

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE SALAZÓN EN PUNTA BALEA, CANGAS, PARA CENTRO DE INVESTIGACIÓN



MURA

Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica. Universidade da Coruña
curso 2018/19 / alumna CLAUDIA ARES CRIADO / tutor Víctor Manuel Hermo Sánchez

ÍNDICE

1.CONDICIONANTES DEL PROYECTO	pg.02
1.1 INTRODUCCIÓN	pg.03
1.1.1 SITUACIÓN	pg.06
1.1.2 OBJETIVOS	pg.08
1.1.3 METODOLOGÍA	pg.08
1.2 CONTEXTO	pg.09
1.2.1 EL VALOR DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL	pg.10
1.2.2 ACERCAMIENTO A LA HISTORIA DE LA SALAZÓN Y SU FUNCIONAMIENTO	pg.12
- EVOLUCIÓN HISTÓRICA	
- LOS FOMENTADORES CATALANES	
- LAS TÉCNICAS DE SALAZÓN	
1.3 ANÁLISIS DEL LUGAR	pg.20
1.3.1 EL COMPLEJO INDUSTRIAL	pg.30
1.3.2 ANÁLISIS CLIMÁTICO	pg.46
1.3.3 ANÁLISIS EVOLUTIVO	pg.60
1.3.4 LEVANTAMIENTO GRÁFICO - ESTADO ACTUAL	pg.70
1.3.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL	pg.75
1.3.6 ANÁLISIS DE LESIONES	pg.94
2.INTERVENCION EN LA FABRICA DE SALAZON	pg.110
2.1 EL PLAN DIRECTOR	pg.111
2.2 CONCEPTO: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS MARINOS	pg.115
2.2.1 INFOGRAFÍA	pg.124
2.3 ESTRUCTURA	pg.135
2.4 CONSTRUCCIÓN	pg.148
2.5 INSTALACIONES	pg.152
3.CONCLUSIONES	pg.154
4.BIBLIOGRAFÍA	pg.156
5.PLANIMETRÍA	
A00 PLANOS ARQUITECTÓNICOS	
E00 PLANOS ESTRUCTURALES	
C00 PLANOS CONSTRUCTIVOS	
I00 PLANOS DE INSTALACIONES	

Portada: Imagen editada mediante el programa Photoshop. La base de la imagen es una pintura de acuarela titulada "brazas abajo" original de Rachel Byler.



1.CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Fotografía de elaboración propia



1.1 INTRODUCCIÓN

- 1.1.1 SITUACIÓN
- 1.1.2 OBJETIVOS
- 1.1.3 METODOLOGÍA

Fotografía de la fábrica de conservas Massó en Cangas.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación es un campo complejo dentro de la ya de por sí complicada tarea de proyectar. A la hora de intervenir en un edificio existente es necesario saber leer su historia y las etapas que lo han ido configurando, ampliando o deformando a lo largo del tiempo. Este último factor, el tiempo, su trascurso y sus inclemencias son uno de los grandes adversarios de los edificios sin uso, que rápidamente sucumben al deterioro. El uso o función, que en muchas arquitecturas supone la razón misma de existir será más importante si cabe en la rehabilitación, pues no se podrá implementar cualquier función en una obra de rehabilitación, debe existir una correcta sinergia entre uso y lugar. Debido a esto, este TFM comienza con una búsqueda de dos elementos que deben complementarse a la perfección para poder alcanzar un buen resultado, preexistencia y función.

Después de un recorrido por distintos edificios de la comunidad, entre ellos el teatro renacimiento o el edificio de aduanas, ambos en Ferrol, encontramos en Cangas un edificio que parecía ideal para plantear un TFM y cuyo posible uso encajaba tanto con las características de la antigua instalación como con las necesidades de la zona. Se trata de una antigua fábrica de salazón situada a la sombra del gran complejo de Massó que se levanta en las cercanías de Cangas.

Esta fábrica se sitúa en punta Balea, en el extremo del complejo de Massó, y al final de un paseo marítimo bastante transitado desde la cercana localidad de Cangas. La puesta en marcha del citado complejo de Massó es un proyecto viable, que ya ha sido testado por distintos promotores públicos y privados, por lo que resulta imprescindible realizar, de forma previa, un planteamiento general del encaje de la fábrica de salazón en este proceso. Por ello, desde esta realidad se plantea en primer lugar un plan director para toda la zona, que incluyese la propia fábrica de Salazón, como elemento a detallar para el TFM. Dentro de ese proyecto global, Punta Balea funcionaba muy bien como hito o nexo, como polo de atracción que permitiese mantener la tensión hasta el final del complejo Massó. Por ello, dentro de este plan director parecía que un uso público o cultural era lo más lógico para este lugar.



Dibujo de Pablo Pita Castro

Al intervenir en arquitecturas industriales es importante tener en cuenta que su diseño estaba muy pensado y orientado a funcionar de forma efectiva para una función determinada. Por lo que el siguiente paso, al igual que se hizo con otras propuestas de TFM, fue analizar el edificio: su historia, funcionamiento, sus distintas etapas, adiciones y estado actual. En este punto no solo se estaba examinando la idoneidad de una función, sino que se estaba proyectando, por lo que se decide incorporar nuevos usos de tipo docente y de investigación complementados con espacios de carácter cultural, buscando la mejor relación del contenido con su edificio y viceversa.

La antigua fábrica de salazón continuará ligada al mar pero reconvertida en un espacio dedicado, principalmente, a la docencia e investigación del mundo y especies marinas, con espacios culturales, expositivos y de restauración que complementan la experiencia docente y permiten su relación con la cercana localidad de Cangas y el complejo de Massó.

Como base para el proyecto se busca mantener la disposición espacial de la antigua fábrica, permitiendo dilucidar su funcionamiento como un proceso más dentro de las formaciones que se imparten aquí. La construcción y la atención a los detalles será el otro punto de partida, intentando mostrar de forma clara que volúmenes son nuevos, pues simplemente denotan nuevas necesidades. Estos nuevos volúmenes se diferencian de lo existente pero se integran y pliegan a las características de la fábrica de salazón.

En este proyecto la intención es saber contar la historia de todas las etapas y funciones que vivió nuestro edificio adaptándolo a las necesidades de un nuevo uso, con la humildad de saber que no seremos nosotros quienes escribamos el final.

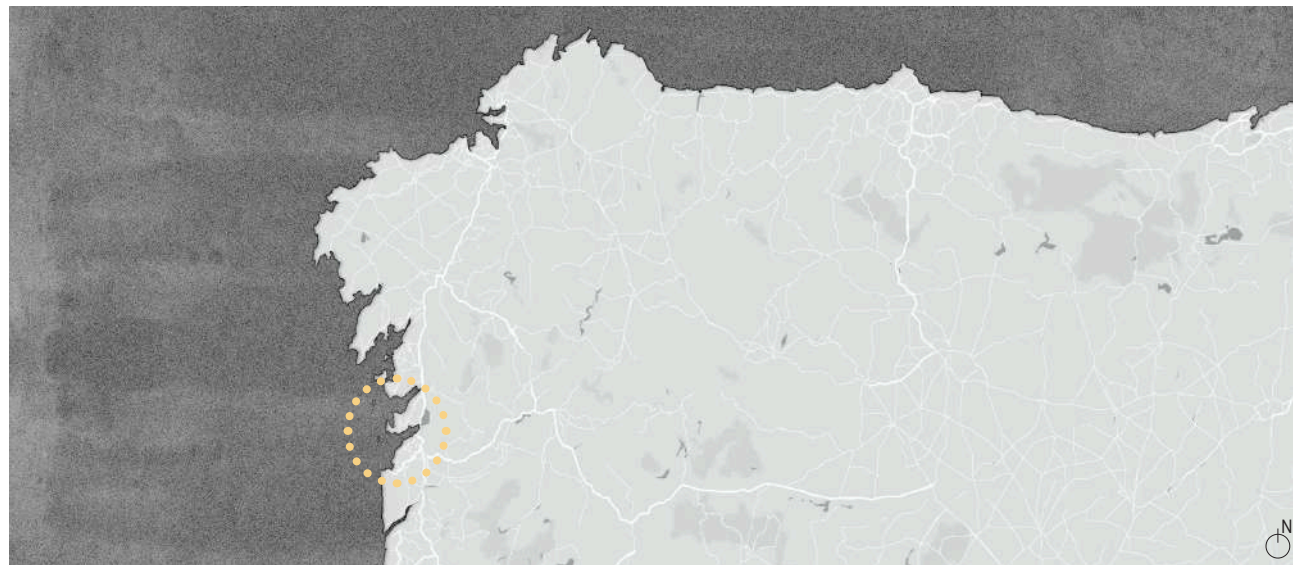
En las siguientes páginas abordaremos de un modo casi científico los distintos aspectos que han determinado las directrices de este proyecto, desde la historia, los oficios y la relación con los espacios, hasta el estado actual de conservación. En definitiva, os contaré la historia de la fábrica de Salazón en Punta Balea, su pasado, presente y posible rehabilitación.

La fábrica está actualmente catalogada por el Plan Básico Autonómico al no existir un PXOM en Cangas que la proteja. Cualquier actuación en el edificio deberá ser revisado por una comisión de patrimonio, por lo tanto seremos nosotros quienes determinaremos el modo de actuar sobre el conjunto industrial.

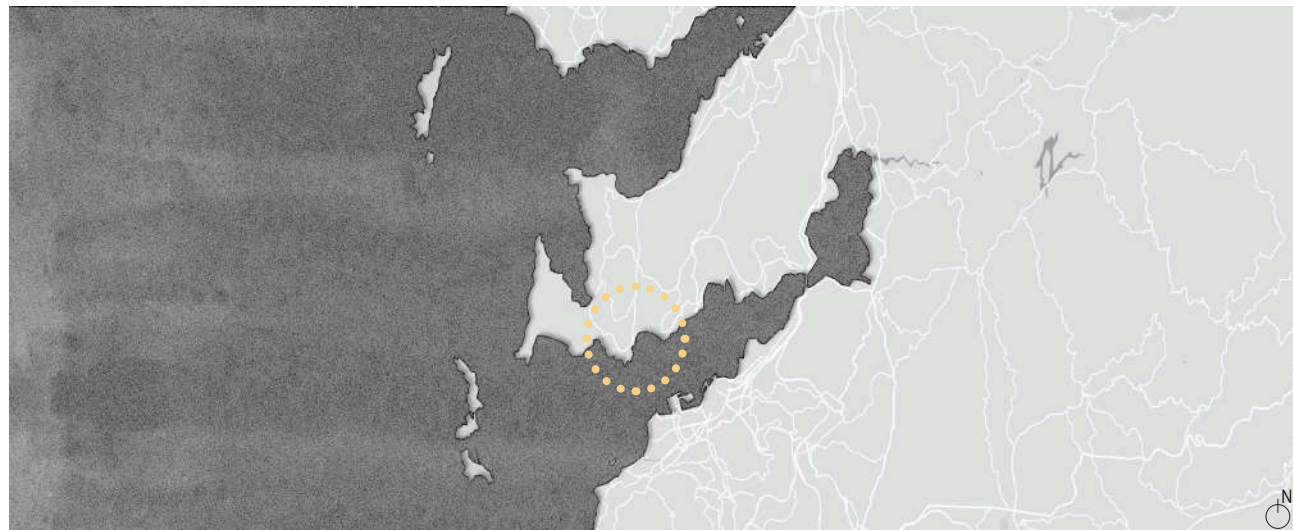


Dibujo de Pablo Pita Castro

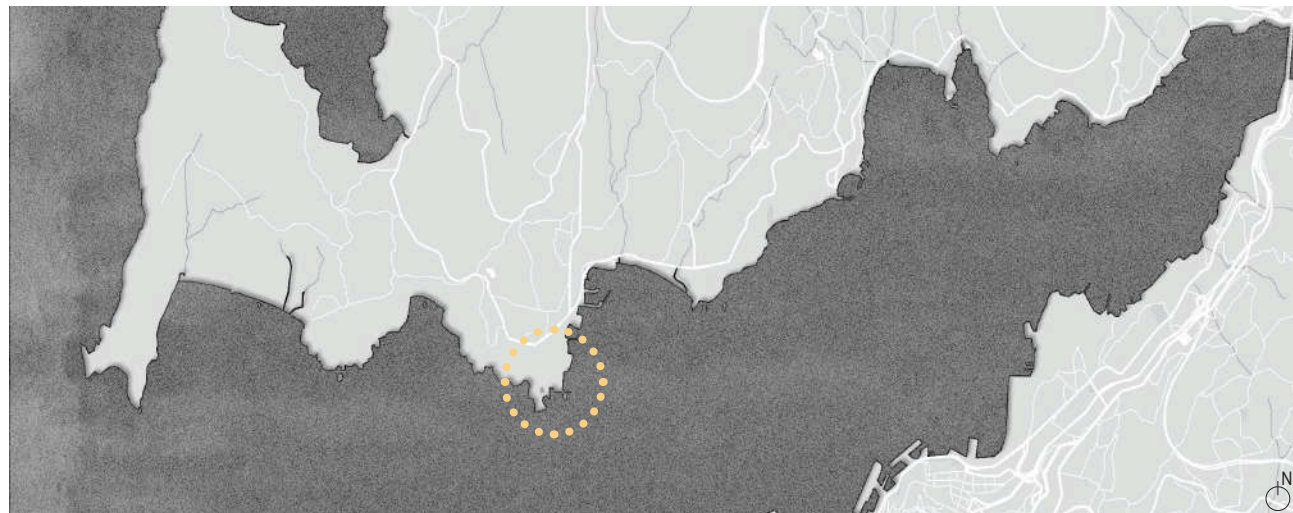
1.1.1 SITUACIÓN



GALICIA

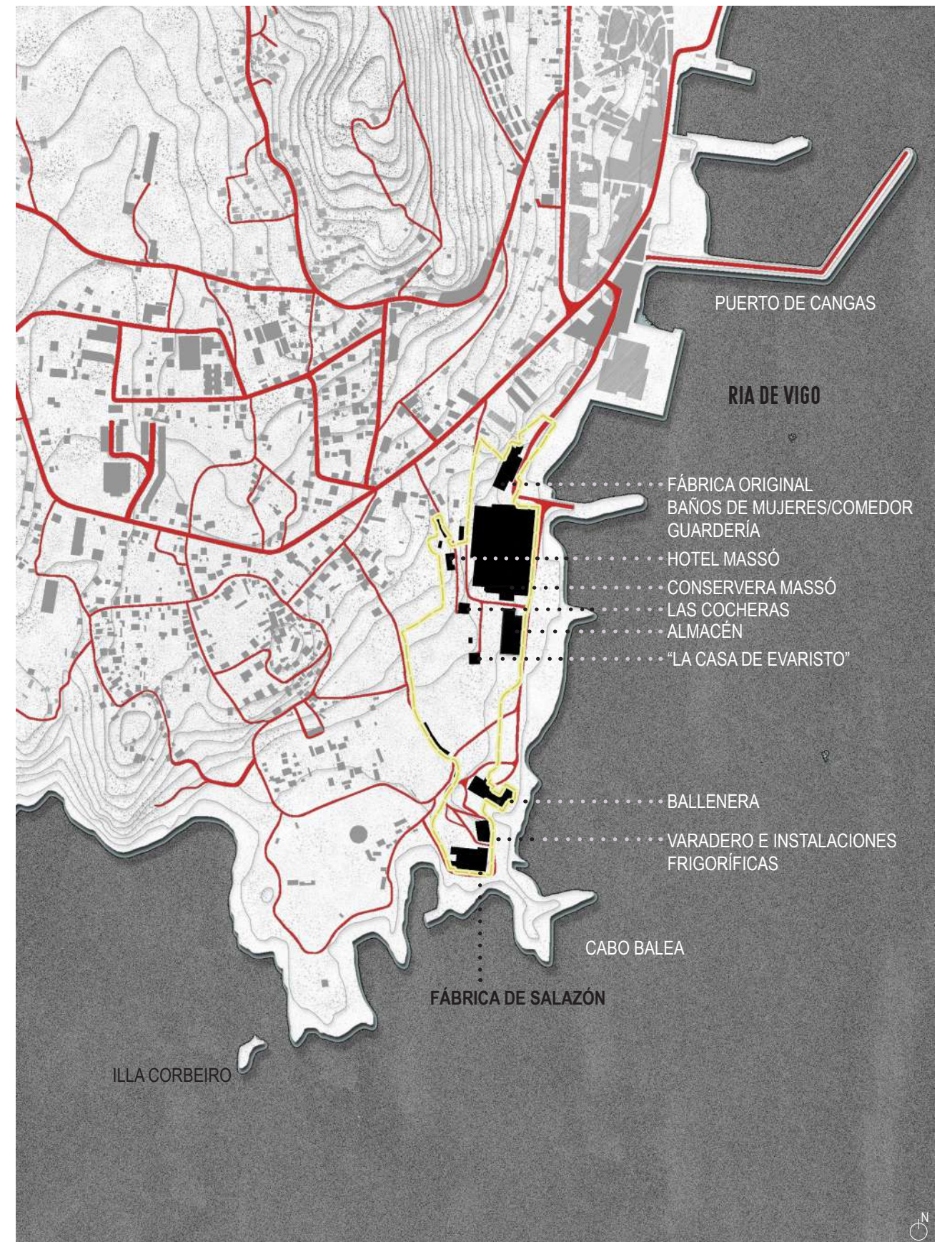


RÍA DE VIGO



CANGAS

Planos de elaboración propia sobre planos de la aplicación web "snazzymaps".



Plano de elaboración propia

1.1.2 OBJETIVOS

Este proyecto se realizó como trabajo fin de máster del MURA. El mismo consistió en la rehabilitación de una antigua fábrica de salazón para su conversión en un centro de rehabilitación. El objetivo global o final es la consecución de esta intervención, sin embargo el propio proceso y los objetivos parciales son, en este caso, tan importantes o más que el resultado final, pues derivan del propio proceso de aprendizaje de nuevos conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

Los objetivos parciales son los siguientes:

- Búsqueda de un complejo o elemento a rehabilitar que cumpla con una serie de condiciones de partida, entre ellas su idoneidad, contexto y realidad, encaje de funciones y atractivo personal.
- Obtención de toda la información posible relativa al complejo a rehabilitar. Análisis de su evolución, etapas y sistemas constructivos. Entendimiento de su historia, funciones, contexto y posibilidades.
- Realización de un levantamiento lo más fiel posible a la realidad usando para ello diversas herramientas, poniéndolas a prueba para determinar cuál es la más idónea.
- Comprensión de las teorías de rehabilitación existentes y su posible aplicación al proyecto.
- Análisis y diagnóstico de sus lesiones, determinación de su estado general y las acciones a emprender para corregirlo o mantenerlo.
- Análisis climático de la zona, determinando al detalle la dirección y velocidad de los vientos predominantes, el soleamiento, la influencia de la vegetación circundante.
- Generación de unas directrices o ideas para la intervención.
- Aplicación de las mismas a los distintos aspectos del proyecto, obteniendo una planimetría, memorias e imágenes que reflejen el proceso de trabajo y permitan comprender la intervención realizada.

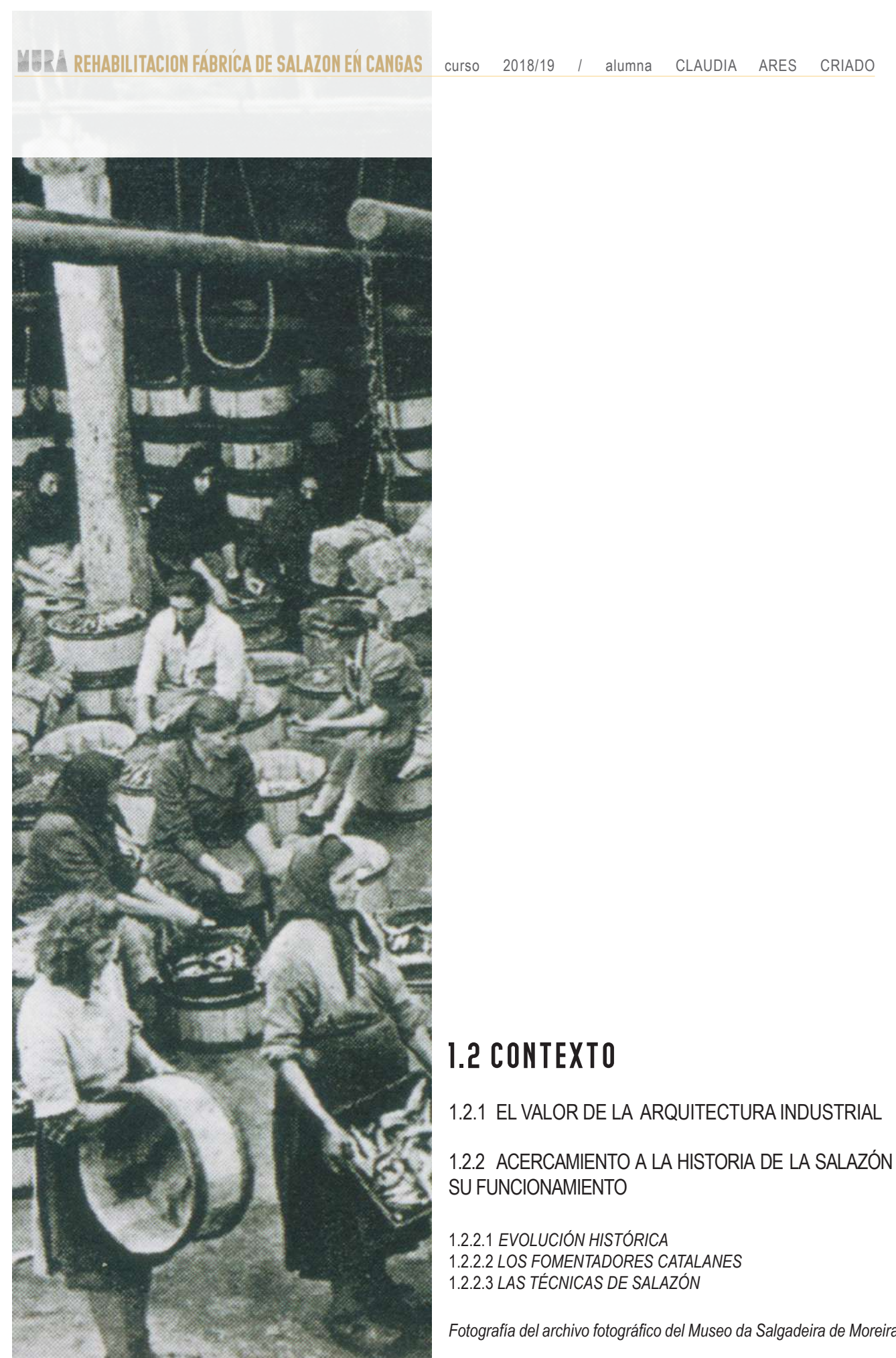
1.1.3 METODOLOGÍA

A la hora de establecer un método se decidió acercarse al edificio de un modo casi científico, analizando en primer lugar la gran cantidad de condicionantes que nos iban a configurar la idea de proyecto.

Algunos de estos condicionantes eran el estado actual del edificio, analizando que zonas y elementos se podían recuperar y cuales no. Así mismo era importante conocer su función, pasado y evolución, con el objetivo de recuperar también cierta memoria del edificio en la propia rehabilitación. No menos importante era el análisis climático del lugar, pues nos iba a determinar, en gran medida, las necesidades constructivas y de acondicionamiento interior, algo especialmente importante en un centro de investigación. A una escala mucho mayor, era necesario analizar otros aspectos, como el plan zonal para que el encaje de la propuesta tuviese sentido y contexto, partiendo de unas necesidades y aprovechamientos reales entendiendo el urbanismo y sus diferentes escalas como parte del proyecto.

Una vez quedan claros estos condicionantes, la labor de explicar la intervención resulta mucho más fundamentada y sencilla, haciendo un recorrido por los distintos sistemas del proyecto, desde la estructura, la construcción y las instalaciones a la propia ideación que engloba todos los sistemas bajo un mismo paraguas de directrices.

Por lo tanto, el trabajo busca con su organización explicar el proceso de trabajo durante el propio TFM y facilitar la comprensión en la toma de decisiones e ideas de proyecto.



1.2 CONTEXTO

1.2.1 EL VALOR DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL

1.2.2 ACERCAMIENTO A LA HISTORIA DE LA SALAZÓN Y SU FUNCIONAMIENTO

1.2.2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

1.2.2.2 LOS FOMENTADORES CATALANES

1.2.2.3 LAS TÉCNICAS DE SALAZÓN

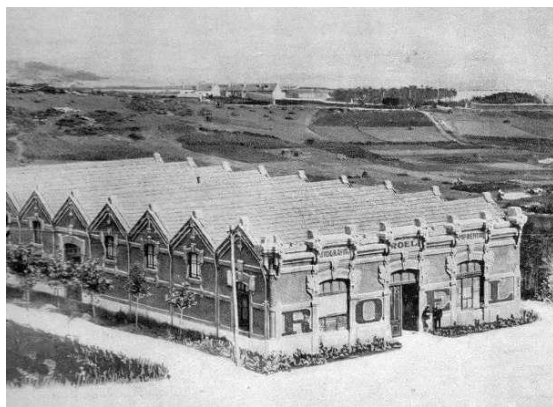
Fotografía del archivo fotográfico del Museo da Salgadeira de Moreiras.

1.2.1 EL VALOR DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL

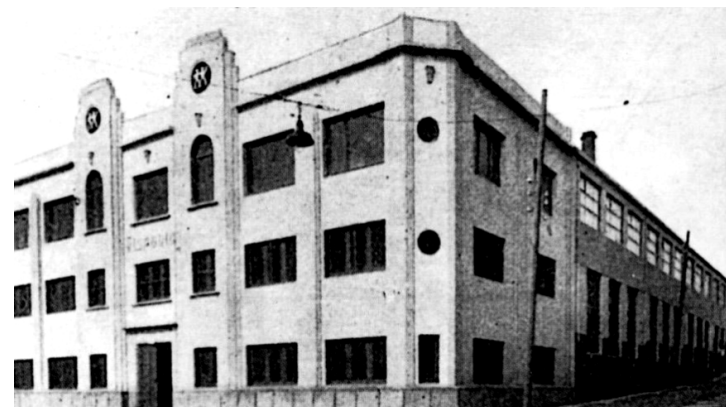


Fábrica de conservas Massó, Cangas

En los últimos años se ha producido la recuperación de numerosos espacios industriales en las ciudades, alojando grandes equipamientos relacionados con la cultura. Esta tendencia es solo el reflejo de cómo la sociedad empieza a valorar también otras arquitecturas de carácter más industrial, con valores arquitectónicos diferentes. Son grandes bolsas de espacio, que en muchos casos se situaban en barrios periféricos que actualmente han pasado a ser sitios de oportunidad especulativa. En ambos casos encontramos claros ejemplos, como el antiguo matadero de Madrid o la Tate Modern de Londres, que contrastan con otros, como la fábrica de lápices de Ferrol, la fábrica de detergente Bilore en Zaldibia o la imprenta Roel situada en el paseo de los Puentes en A Coruña.



Imprenta Roel



Fábrica de lápices de Ferrol

La intervención sobre el patrimonio industrial, tiene como particularidad, que para poder rehabilitarlo es necesario conocer el funcionamiento del edificio. Para Kenneth Hudson los aspectos más importantes a la hora de abordar el tema se trataban de; *“saber lo máximo posible acerca de las condiciones de trabajo y de la actitud mantenida por obreros y empresarios en este trabajo; saber todo aquello que obreros, empresarios, propietarios, técnicos, etc., han variado o innovado en los procesos y métodos de trabajo y con qué finalidad; saber cómo, de qué forma, se realizaba efectivamente este trabajo, qué técnicas se utilizaban y con qué tecnología; Conocer (reconstruir) el contexto físico en que se realizaba el trabajo y las condiciones en las que obreros y empresarios, con sus familias, vivían y se comunicaban.”*

De esta forma, uno de los principales objetivos a tener en cuenta sería el restablecimiento y la restauración de los elementos industriales, bien a través de su consolidación, recuperando su primitivo aspecto e imposibilitando su desaparición, bien a través de su renovación o reutilización para otros usos, convirtiéndolo, en ambos casos, en la memoria del pasado industrial, conservando su memoria histórica y urbana.

Si consideramos que el patrimonio industrial es un patrimonio integral, debemos admitir como objeto de este patrimonio: al monumento (o bien inmueble), al artefacto o la máquina, al documento y el registro oral. Cuatro campos de trabajo que son fundamentales en el análisis y valoración de un elemento industrial, en los que inciden muchas disciplinas de carácter científico, histórico y artístico, disciplinas que se apoyan en métodos y fuentes, antiguas y nuevas. Siendo, por lo tanto, de suma importancia la investigación y el estudio de los archivos de empresa definidos como “el conjunto de documentos producidos por una empresa en el desarrollo de las actividades que le son propias, de manera orgánica y automática y conservados como testimonios e información”.

Por último, debemos también apuntar la importancia del método arqueológico en el estudio del patrimonio industrial, de tal forma que el registro basado en la excavación, el análisis estratigráfico o el análisis espacial, será en muchas ocasiones la premisa básica para su reconstrucción.

Por otro lado hay que tener en cuenta los criterios de valoración y de selección de los bienes industriales según las bases marcadas por El Plan Nacional de Patrimonio Industrial, los cuales se articulan en tres apartados:

- Valor testimonial, Singularidad y/o representatividad tipológica, Autenticidad e Integridad: Importancia del elemento en relación con otros elementos de su misma tipología o género, y comparativamente se le valora y evalúa, bien como vestigio testimonial en un entorno más o menos próximo, bien por su singularidad o por ser el modelo más representativo de un género arquitectónico determinado, bien por responder a las características que definen un tipo, o bien por conservar estas características sin contaminaciones superpuestas de otros períodos.

- Valor Histórico-Social, Tecnológico, Artístico-Arquitectónico y Territorial: Entendemos el valor histórico y social dentro de un período y sociedad determinada. El valor tecnológico como respuesta al desarrollo y evolución de la técnica, de la industria y del arte de construir. El valor artístico de las formas y modos de construir representativas de los paradigmas de la era mecanizada, es decir, funcionalidad, racionalidad, transparencia y sinceridad. El valor territorial a su relación con el territorio construido, sus implicaciones y derivaciones a otros elementos que se aúnan para definirnos un paisaje industrial.

- Posibilidad de restauración integral, Estado de conservación, Plan de Viabilidad y Rentabilidad Social, Situación jurídica: hacen referencia a sus posibilidades de futuro, su nivel de conservación, su posibilidad de una restauración integral, su propiedad o situación jurídica, y, por último, la existencia de unos estudios o plan estratégico que valore su viabilidad y rentabilidad social.

La fábrica de salazón de Cangas si bien no es el mejor representante del tipo edificatorio de la industria conservera ni salazonera, si que forma parte de una época característica de la historia de Galicia y por lo tanto tiene un valor histórico-social, así como territorial por conformar un paisaje industrial característico de la ría de Vigo.

Hay quien no ve un valor artístico o patrimonial en ninguno de estos edificios con un claro valor funcional, racional y sincero, que se materializan con volúmenes geométricos, con severidad en las formas, con articulaciones regulares y ordenadas, con economía de medios, lo que son al fin y al cabo las características propias de este tipo de arquitectura que las hace únicas y diferentes al resto de la arquitectura popular. Por lo que es evidente que no podemos hablar de estos edificios como lo hacíamos de otros estilos históricos como el gótico o el barroco, ya que se trata de una arquitectura contemporánea en la que existen nuevos factores estéticos y artísticos.

1.2.2 ACERCAMIENTO A LA HISTORIA DE LA SALAZÓN Y SU FUNCIONAMIENTO



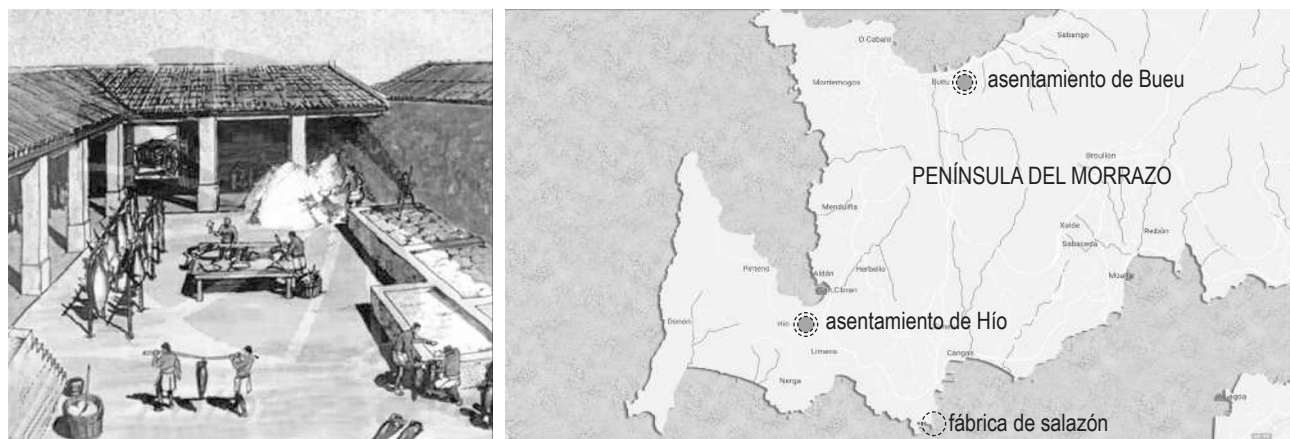
1.2.2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

LOS CELTAS

La utilización de la técnica de salazón en Galicia ya se realizaba en la cultura castreña. Estos pueblos pescaban diversas variedades de pescado y para conservarlo, después de extraerle las vísceras, lo untaban con sal obtenida de la evaporación del agua del mar y los ponían a secar colgados por la cola.

LOS ROMANOS

Posteriormente tras la conquista romana, la tradición de esta conservación del pescado se mantuvo aunque perfeccionado con los conocimientos que ya poseía la cultura romana. El objetivo fundamental era la fabricación del Garum (un producto muy consumido en todo el imperio romano), que consistía en una mezcla de pescados azules macerados al sol con sal y hierbas aromáticas, vinagre, agua, aceite o vino. Para su elaboración precisaban de gran cantidad de pescado azul rico en grasas. En este periodo los asentamientos de esta producción se situaban sobre los antiguos castros costeros. Con respecto a la fábrica de salazón que aquí se estudia, algunos investigadores han localizado restos de actividades similares en sus proximidades, como en Hío y en Bueu.



LA EDAD MEDIA

Sin embargo, durante la Edad Media en España, la Corona se hizo con el monopolio de la sal, considerando las salinas de su propiedad, así como de su administración y venta. También se encargaba de fijar y regular los precios de este producto. La sal se guardaba en almacenes o alfolíes y su administración estaba a cargo de personas de acreditada solvencia. Cangas compartía con Bouzas su distribución desde el siglo XVI. El alfolí de la sal en Cangas estaba ubicado en una casa perteneciente a la Casa del Tilleiro, situado en la Rua Alfredo Saralegui y cuya administración estaba a cargo de la familia Sequeiros. Esta substancia cristalina fue elemento imprescindible para la conservación del pescado y carnes, de ahí su gran importancia y por lo que se desarrolló un comercio muy activo desde la Alta Edad Media hasta las puertas del siglo XX. Gracias a este conservante los pueblos del interior de la península pudieron comer pescado en periodos de escasez. Durante este periodo, la salazón se preparaba en bodegas familiares, los pescadores gallegos recogían las capturas y desembarcaban

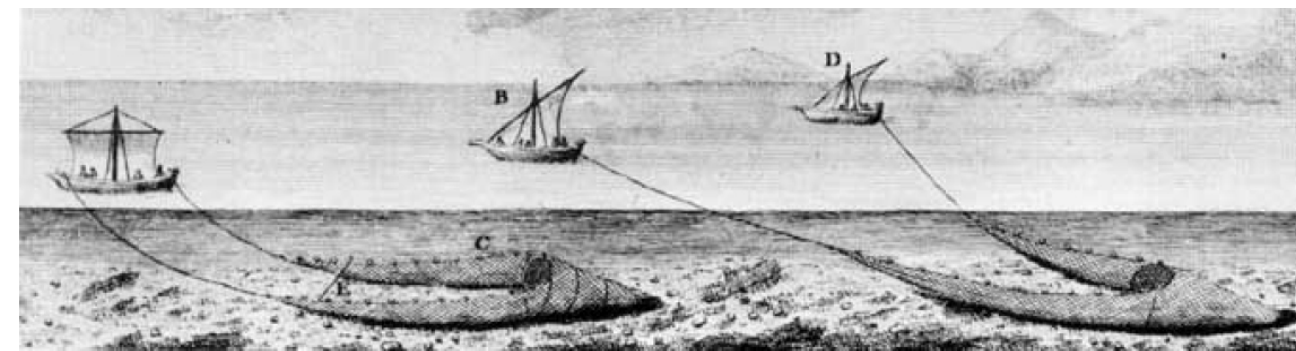
en las playas, donde las mujeres, inmediatamente, la acondicionaban, extraían las tripas y acto seguido los depositaban en grandes pilas de cantería, los lagares, donde permanecían por espacio de 24 horas en salmuera para convertirse en pescado "mercante" es decir, a la venta. En esta época están documentadas las salidas desde los puertos gallegos de grandes cantidades de pescados salados y de pulpos secos y curados al aire con destino a los puertos cantábricos, portugueses y andaluces. También se constatan en el siglo XVI los envíos de ostras escabechadas a Castilla.

1.2.2.2 LOS FOMENTADORES CATALANES

LOS FOMENTADORES CATALANES

En el siglo XVIII la fabricación de salazón en Galicia adquiere una mayor dimensión gracias al comercio que realizaban los mercaderes procedentes de la Maragatería, comarca situada actualmente en la provincia de León, cuya capital es Astorga. Estos comerciantes intentaban negociar con los productos gallegos que más demanda tenían en los principales mercados, entre otros la sal y el pescado. Ésto generó un incremento en la fabricación ante las posibilidades que suponían el disponer de mercados mucho más amplios. En el fondo, estos arrieros propiciaron el resurgir de esta industria que atrajo al empresariado catalán, en la mitad de este mismo siglo, el cual consolidó su presencia en Galicia en el siglo XIX ya que entre estos años llegaron más de 15.000 catalanes a las costas gallegas. Los catalanes crearon nuevos almacenes y fábricas, construcciones dotadas de varias salas con ocho y diez lagares, cocinas y viviendas, y también propiciaron cambios en las técnicas de pesca y producción de salazón, así como en la organización del trabajo y los salarios. Este mercado también se vio favorecido por la aparición de las nuevas vías de ferrocarril Vigo-Madrid y A Coruña-Madrid.

En esta primera etapa entre 1750 y 1813, los comerciantes catalanes se desplazaban a Galicia en la época de cosecha, entre abril y diciembre. Una vez aquí compraban o intercambiaban el pescado salado elaborado por los marineros gallegos por vino, aguardiente y estampados de algodón. Más tarde, difundieron su técnica de prensado, que eliminaba la grasa y conservaba más tiempo el pescado, pudiendo comerciar mejor con el producto a lo largo de todo el Mediterráneo y sustituyendo a las importaciones inglesas, que habían dañado bastante al tráfico gallego de salazón desde el siglo XV, bloqueadas tras la guerra de 1738. Conforme ampliaban los mercados del salazón gallego, entraron en el negocio de la pesca, utilizando unos aparejos de arrastre llamados "xábegas", red de arrastre de origen árabe de grandes dimensiones para mayores capturas, en sustitución del sistema tradicional usado en Galicia basado en el cerco, que requerían de más mano de obra y conseguían menos capturas. Este cambio generó grandes conflictos entre los marineros locales y catalanes.



En una segunda etapa que va desde 1813 hasta 1839, a partir de la ocupación francesa y coincidiendo con una segunda emigración, muchas familias catalanas acabaron por asentarse definitivamente en las rías gallegas debido al crecimiento de los negocios, sobretudo desde que en 1764 el puerto de A Coruña fue habilitado para comerciar con América.

Fotografía de la Vigopedia (Historia, historias, toponimia, geografía e imágenes de Vigo), <https://vigopedia.com>.

La tercera etapa comprendida entre 1830 y 1880 coincide con la crisis que supuso el cambio institucional del Antiguo al Nuevo Régimen, que en Galicia cuadró con la quiebra de la economía rural, con el estancamiento agrario y con la desaparición de la producción textil doméstica, al mismo tiempo que en Cataluña se iniciaba una potente industria textil. Esto alentó el retorno al lugar de origen de una gran parte de la burguesía catalana asentada en Galicia. Los que se quedaron, integrados dentro de la estructura de privilegios del Antiguo Régimen imperante en Galicia, iniciarán la segunda etapa de la industrialización del sector, sin que el nuevo modo de producción afecte a la estructura económica gallega. En 1841, los fomentadores catalanes de Bueu, Beluso, O Hío y Marín acuerdan enviar un representante a la Corte de Madrid y solicitar el desestanco de la sal, pues según su manifiesto, redundaría en beneficio del fomento y la pesca, rebajando así los precios. Sin embargo, esto no se consiguió hasta que en el año 1866 el general Prim decretara definitivamente su “desestanco” lo que venía a significar que a partir de ahora su venta deja de ser exclusiva del gobierno.

Finalmente distinguimos una cuarta etapa comprendida entre los años 1880 y 1929, cuando comienza la transformación de las fábricas de salazón en fábricas conserveras, destinadas a la exportación. Varios factores animaron este proceso: el desestanco y abaratamiento de la sal y la desmilitarización de los pescadores, que supuso contar con mayor mano de obra; la reducción de los aranceles de “Follalata” y finalmente; el agotamiento de los bancos pesqueros franceses, lo que hizo que el capital y la tecnología de ese país viniesen a Galicia a crear empresas mixtas.

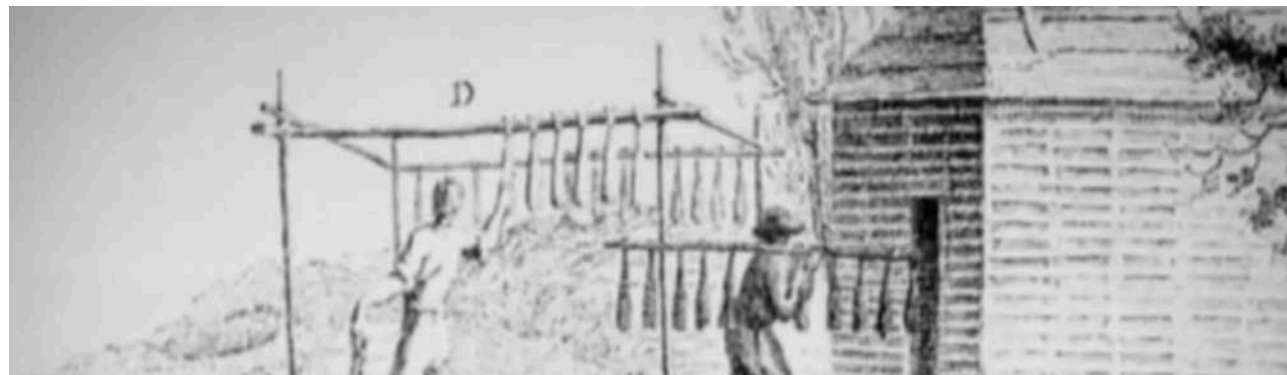
1.2.2.3 LAS TÉCNICAS DE SALAZÓN

LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN

Los métodos tradicionales para la conservación del pescado antes de la llegada de los catalanes eran:

_ El **secado**, el cual consistía en colocar el pescado en el exterior para eliminar la humedad y evitar de esta manera el desarrollo de las bacterias. Con esta técnica se conservaba la merluza, los congrios, las melgas, los melgachos, los cazones, las rayas y los pulpos.

_ El **ahumado** o **arencado**, se hacía en los fumeiros, espacios cerrados sin salida de humos, donde se colocaba la sardina ensartada con unas varillas metálicas entre las agallas y colgadas para permanecer en este espacio durante una o dos semanas recibiendo el humo de ramas verdes de laurel que las deshidratase y aromatizase. Esta técnica era utilizada por los holandeses para la conservación de los arenques.



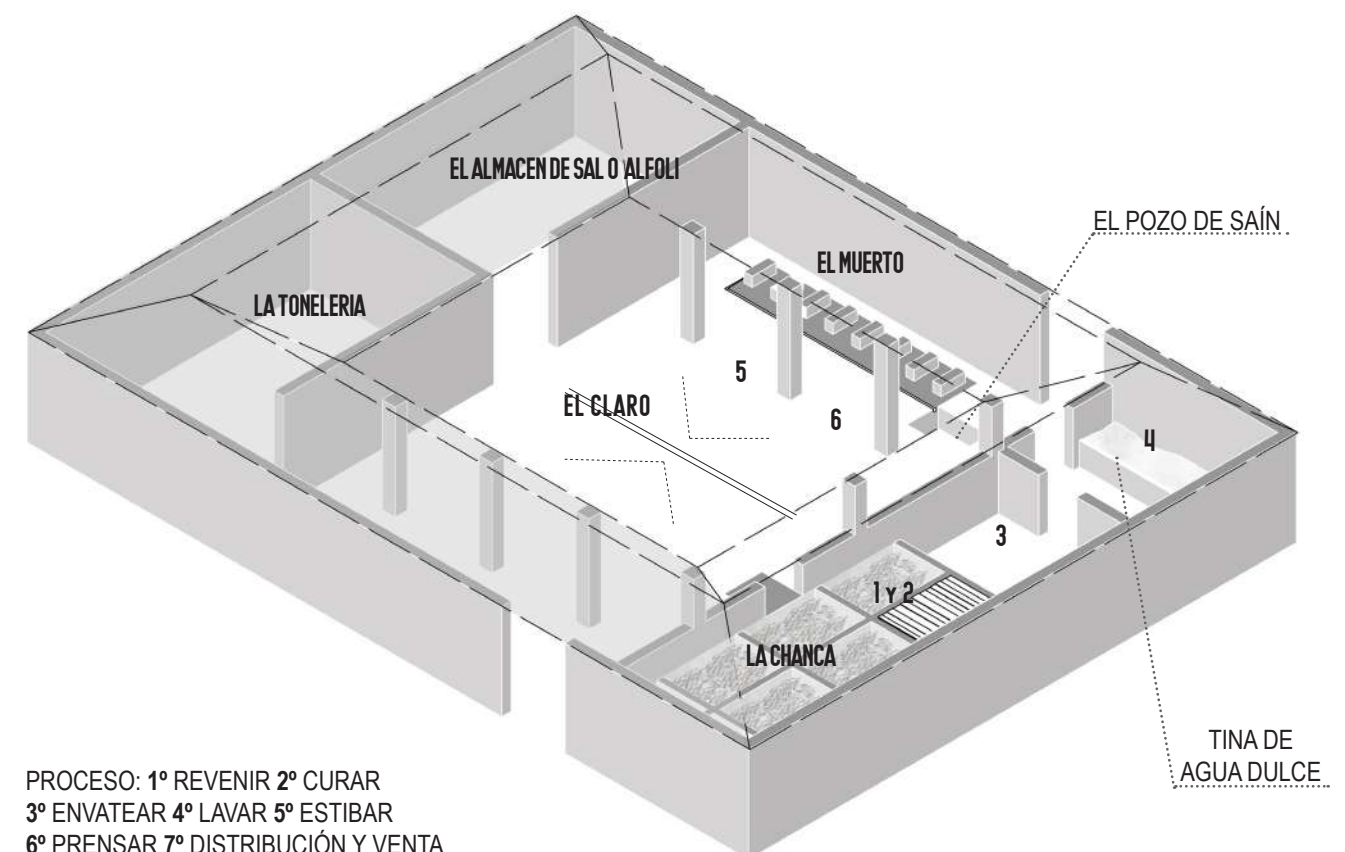
_ El **escabechado**, la cual consiste en la inmersión del pescado en un medio ácido como el vinagre de vino, de esta manera se detiene la putrefacción del pescado así como evitar el olor a descomposición. Esta técnica de conservación se extendió por toda Galicia partir del siglo XVI y, al igual que el arencado, procedía de los países europeos del Mar del Norte. El escabeche solía emplearse para la conservación de las ostras en los siglos XVI y XVII.

_ La **salazón**, Teniendo en cuenta que la sardina y el arenque son pescados grasos y de gran fragilidad, se debe emplear para su conservación el sistema del salado, sistema que venía empleándose ya desde la Edad Media tanto en España como en Holanda con el arenque. Por su extrema delicadeza era apremiante que la sardina una vez capturada se pusiese en contacto con la sal, como máximo dentro de 24 horas desde su captura, por este motivo se situaban las fábricas de salazón cercanas a la costa donde pudiese llegar el pesado fresco directamente de los marineros de las rías a las fábricas, como ocurre en Punta Balea.

Antes de la llegada de los catalanes a ésta técnica se le llamaba escochado. Se abrían las sardinas una a una y se limpiaban, se les sacaba la cabeza, las espinas y las tripas, se ponían a remojo en las tallas y cuando se juntaban las suficientes se dejaban a salar en los píos durante un día entero. Se retiraban de la salmuera y se colocaban dando vueltas en las barricas, añadiendo sal cuando se completaba una vuelta para evitar el contacto entre las distintas hiladas. Cuando la barrica estaba completa se tapaba para su comercialización.

EL PROCESO DE LA SALAZÓN INSTAURADO POR LOS CATALANES EN GALICIA

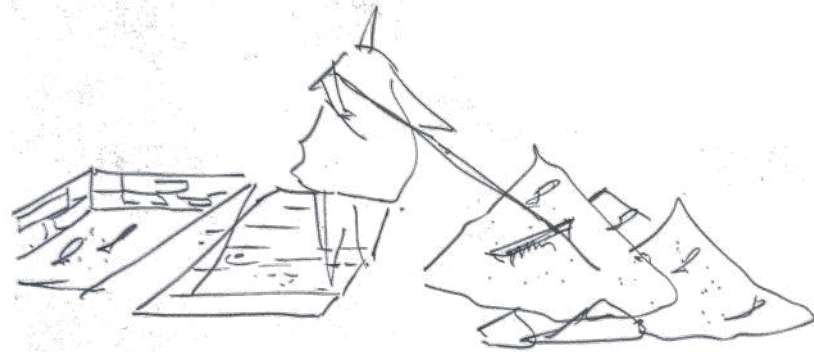
Los primeros almacenes establecidos en Galicia en el siglo XVIII, estaban hechos con maderas y con escasos medios, de los que no queda ninguno. Su intemporalidad y fragilidad fue substituida por las edificaciones de mampostería o sillería, a partir de la segunda década del siglo XIX, que son hoy las ruinas que encontramos en las rías, como nuestra fábrica. Éstas fábricas eran edificios situados al borde del mar, en forma de U con naves de cubierta a dos aguas formando un patio interior como las antiguas domus romanas.



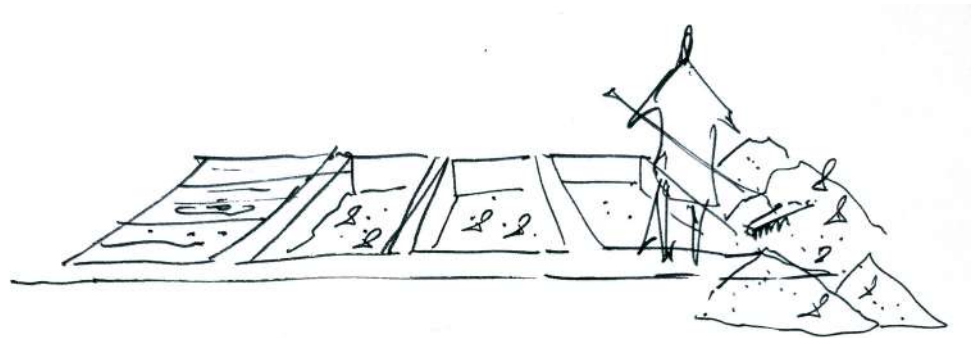
Esquema de elaboración propia

El proceso de conservación del pescado que en ellas se llevaba a cabo era el siguiente:

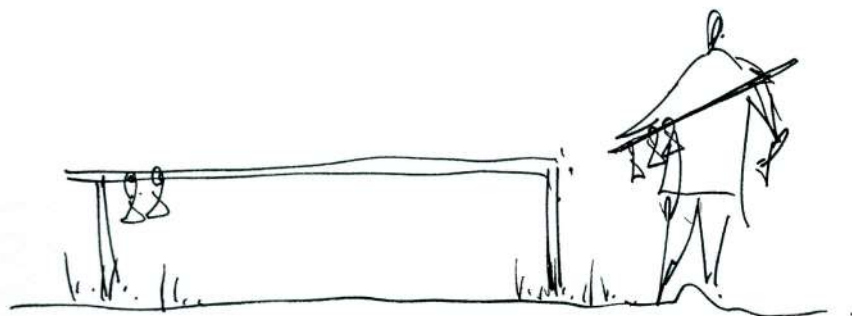
1 REVENIR: Las sardinas capturadas por los marineros eran transportadas hasta las rampas o playas próximas a las fábricas para su venta y traslado al interior de estas, donde se acumulaban en los batiportes (tablones de madera a modo de parqué para cerrar los pilones donde se almacenaba el pescado) de las chancas (zona de la fábrica donde se acumulaba el pescado en salmuera) donde se mezclaban con sal.



2 CURAR: En cada pilón (hueco de 1,5m de profundidad, para la acumulación de las sardinas en salmuera) de la chanca, se introducía 30 cm de salmuera, preparada a parte para luego sumergir aproximadamente 80.000 sardinas. A continuación se introducía más salmuera y se coronaba con una capa de sal. Finalmente se cubre el pilón durante unos 10 o 20 días, tiempo que dependía de cada fabricante.

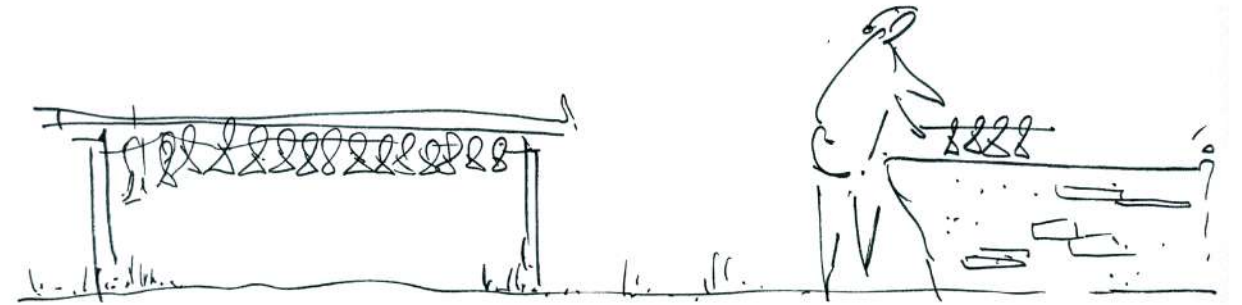


3 ENVATEAR: Las mujeres clasificaban las sardinas según cuatro tamaños: grande, redonda, pequeña y mariqueña. Una vez diferenciadas se atravesaban los ojos de las sardinas con unas varas formando grupos de 25 y se colocaban en un carrillo.



Dibujos de Pablo Pita Castro

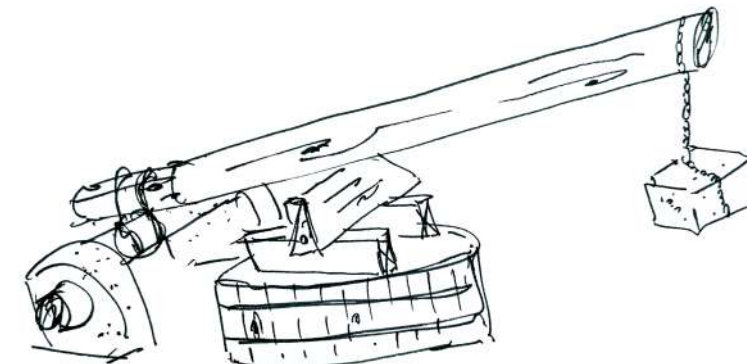
4 LAVAR: Las sardinas envareadas eran transportadas a una pileta o tina donde se lavaban con agua dulce. Seguidamente se ponían a escurrir en la mesa de las estibadoras.



5 ESTIBAR: Las estibadoras colocaban adecuadamente las sardinas dentro de los cascos o barricas, recipientes de madera de pino sujetas con aros de cinta de castaño o aliso construidos en el mismo almacén por los toneleros. En los siglos XVI y XVII se empleaban toneles, barricas y su transporte se realizaba mediante unas embarcaciones denominadas pinazas y pataches. Durante el siglo XIX se utilizaba la media pipa, el tercio, el cuarto, el sexto, y el noveno, mientras que durante el siglo XX se utilizaban los tambores, los tabales y las panderetas transportadas vía marítima mediante unas nuevas versiones de navíos, goletas y bergantines.



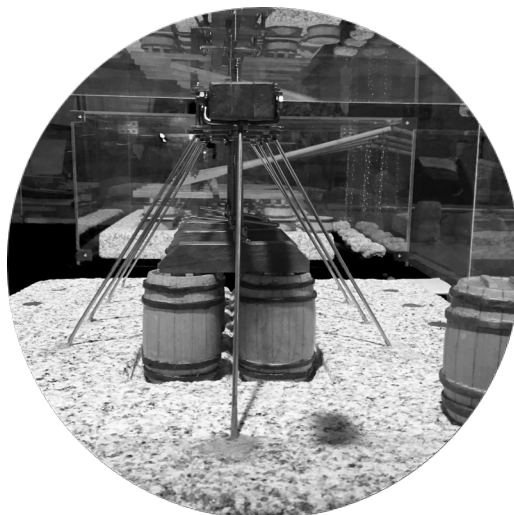
6 PRENSAR: Los cascos se colocaban en la solera del muerto (zona de la fábrica donde se realizaba el prensado y recogida de la grasa de la sardina) y se cubrían con los espichadores y sobre estos se disponían los tacos, las fiolas y las barras con sus pesos. La sardina permanecía 20 horas prensándose, soltando la grasa y el aceite, estos líquidos eran llevados a través de un canal hasta un depósito donde se decantaban para producir el saín. Esta grasa será utilizada posteriormente para barnizar los barcos de los pescadores ya que se trata de un impermeabilizante natural y como combustible para el alumbrado público de las ciudades o de las iglesias.



Dibujos de Pablo Pita Castro

La salazón anterior a la llegada de los catalanes no incluía el prensado en su fase final. La sardina mantenía toda su grasa y ésta en contacto con el aire o con los cambios de temperatura se oxidaba, haciendo de la sardina un producto perecedero que se corrompía.

Sin embargo, no existía un único tipo de prensa si no que en cada zona se usaba una determinada, aquí enunciaremos algunas de ellas:



prensa de fusos colgantes



prensa de sables



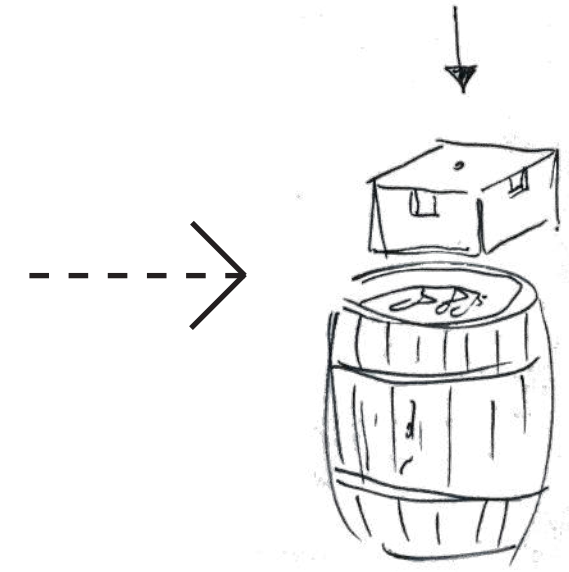
prensa de fusos fijos



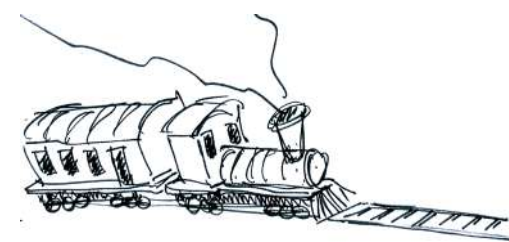
prensa de machos

Fotografías de elaboración propia

No obstante, en la fábrica de Salazón de Punta Balea encontramos un gran número de piedras del mismo tamaño y con los mismos agarres que nos indican la utilización de un sistema de prensado más simple que consiste en colocar directamente la piedra sobre el tabal:



7 DISTRIBUCIÓN Y VENTA: Una vez finalizado el tiempo de prensado se colocaba el espichador que hacía a su vez de tapa de los cascos y se enviaba mediante ferrocarril o galera a los puntos de venta y consumo.



La tonelería o carpintería

En la carpintería de la fábrica se creaban tanto los recipientes para transportar el pescado, los tabales, como el resto de herramientas utilizadas durante la producción. Los primeros recipientes (chamados pipas, medias pipas, etc.) eran de gran tamaño con capacidades de seis mil a veinte mil sardinas y con un peso de hasta trescientos quilogramos, lo que hacía sumamente difícil su manejo. Se redujeron los tamaños de los cascos pasándose a llamar cuartos, sextos, novenos, o genéricamente tabales. A finales del siglo XIX eran dos los tipos fundamentales de casco: el tabal, de unos treinta quilogramos, y la pandeireta, de alrededor de veinte quilogramos de pescado.

El encascadoiro

En la fábrica de salazón aparece en algunas ocasiones el complemento del Encascadoiro para curar las redes de algodón, consistente en un pequeño solar con una caldera, un pozo de casca y un pequeño almacén. En la caldera se cocía la casca (corteza de pino manso, rica en tanino, substancia de los árboles empleada principalmente en el curtido de pieles y en la elaboración de ciertos fármacos, traída de Barcelona o Mallorca) en agua dulce para preparar la tinta con la que se cubrían las redes introducidas en el pozo de casca; el almacén servía para guardar piñas y leña de pino y roble, además de la casca del pino, pinturas, pinceles, alquitrán, brea, hilo, cortezas, plomo, cabos y agujas.

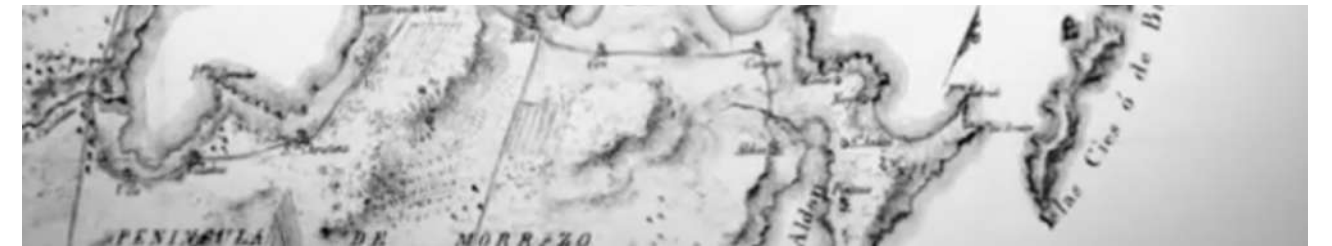
Dibujos de Pablo Pita Castro. Fotografías de elaboración propia



1.3. ANÁLISIS DEL LUGAR

- 1.3.1 EL COMPLEJO INDUSTRIAL
- 1.3.2 ANÁLISIS CLIMÁTICO
- 1.3.3 ANÁLISIS EVOLUTIVO
- 1.3.4 LEVANTAMIENTO GRÁFICO - ESTADO ACTUAL
- 1.3.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL
- 1.3.6 ANÁLISIS DE LESIONES

Fotografía de la fábrica conservera Massó en Cangas del periódico Vigo.

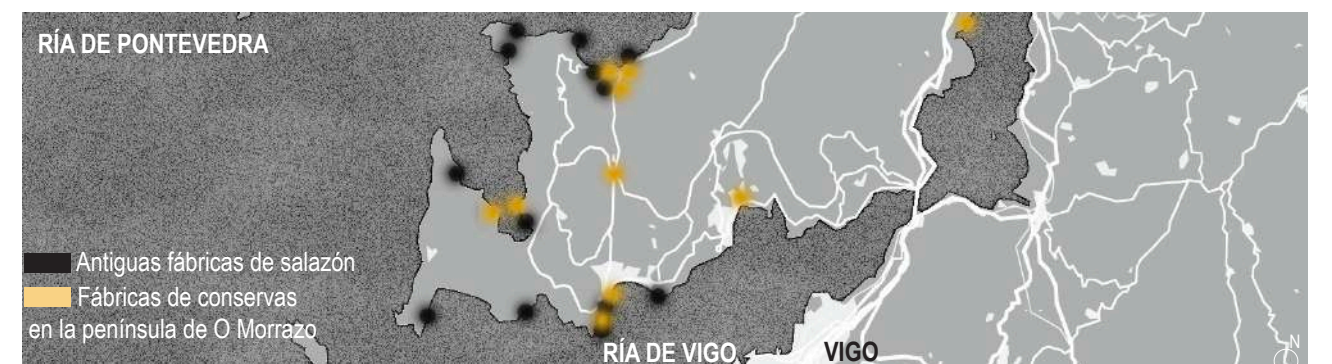


Hubo un tiempo en el que la península de O Morrazo, situada entre las rías de Vigo de Pontevedra, estuvo salpicada de factorías relacionadas con el mar y la pesca. Son muy pocas las que han llegado hasta nuestros días y son muchas las que se pudren hoy junto al mar esperando un futuro mejor.

La fábrica de Salazón de Punta Balea, se encuentra como tantas otras en el borde del mar, alrededor de la cual fueron desarrollándose el resto de industrias existentes, como la factoría de Ballenas o la Conservera, todas ellas abandonadas debido a la crisis de la sardina de los años cincuenta, dejando unas ruinas como testigos de lo que una vez fue la industria conservera en Galicia. “Los espacios dónde se desarrolló nuestro pasado industrial más próximo, como parte de nuestra memoria histórica, como edificios singulares que explican un espacio social, económico y cultural, aquel de los marineros y habitantes de las rías gallegas, sobreviven en el paisaje sin que exista una voluntad de trato como bien patrimoniable, valorizable.”

Esta zona de Galicia se caracteriza por un clima suave, con temperaturas en torno a los 25 °C en verano y 10 °C en invierno, un clima oceánico con inviernos templados y veranos secos y cálidos. Su orografía es bastante pronunciada llegando hasta una cota de 600m sobre el nivel del mar, apareciendo de esta manera montes con un relieve acusado cercanos al mar.

El Salgueirón se sitúa en el concello de Cangas, el cual limita al norte con el municipio de Bueu y al sur con Moaña. El concello cuenta con un desnivel de 300m y está formado por cinco parroquias: Cangas, Coiro, Darbo (en el cual se encuentra nuestro edificio), Hío y Aldán. Gracias a este fuerte desnivel, el núcleo de Cangas se sitúa protegido de los vientos del norte por el Alto del Monte Lameiro (116m), y a los vientos y oleajes del sur-oeste gracias a su posición dentro de la ría y en una ensenada. Su forma de media luna se abre al sureste conservando su configuración natural en sus extremos, con la playa y punta Rodeira al este y el área natural de Punta Balea al oeste. La parte central se encuentra construida en su totalidad pudiéndose distinguir entre dos zonas: la primera, la norte, correspondiente con las instalaciones portuarias con fuerte vinculación con el casco urbano e histórico de Cangas; la segunda, al sur, se corresponde con el área del puerto de la Conservera hasta Punta Balea, en su día vinculados a la actividad industrial y conservera de la factoría Massó. Éste núcleo es, después de la ciudad de Vigo, el segundo núcleo urbano con mayor densidad de población de la Ría.



Dibujo obtenido del documental “As Raíces” de Xisela Franco.

Plano modificado de la aplicación “SNAZZY MAPS”, <https://snazzymaps.com>.

Esta pueblo tiene su origen en el siglo XII, pero no será hasta el siglo XVI, cuando se construya su iglesia parroquial, que se le denomine oficialmente como villa y pase a ser la cabeza de la Jurisdicción del Morrazo.

En la segunda mitad del siglo XVI se produce un crecimiento de la economía de la villa basada en las actividades de la pesca y del salazón. La exportación de pescado a Portugal así como a otros puertos de la península junto con el comercio de vinos andaluces y gallegos crea la burguesía local. Sin embargo los ataques de los piratas berberiscos en 1617 destruye ésta prosperidad al arrasarla.

A mitad del siglo XVIII la industria de la salazón revitalizará una vez más su economía. Entre 1750 y 1830 se instalan varias factorías a lo largo de la costa de O Morrazo que en el siglo XX pasarán a ser fábricas conserveras. En Cangas se encontraba además, una de las tres factorías existentes en Galicia para el tratamiento de la ballena generando miles de puestos de trabajo en la comarca. La familia Massó, principal industria conservera de la zona, que llegó a generar más de 1.000 puestos de trabajo y liderar el mercado europeo de la conserva, entraría en crisis a finales del siglo XX debido a la crisis pesquera, generando un nuevo periodo de retroceso económico.



Plano del año 1939/41

Fotografía (izquierda) del archivo histórico de Bueu.
Dibujo obtenido del documental "As Raíces" de Xisela Franco.

A continuación se introduce una evolución histórica del núcleo de cangas y su entorno desde los años 39 hasta la actualidad.



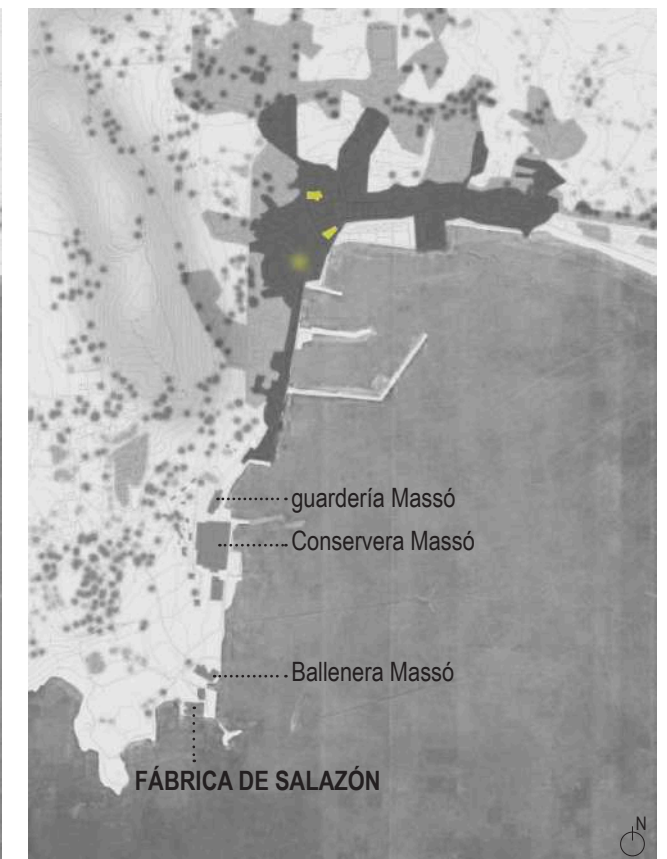
1939/41



1945/46



1956/57



1989/91



2004

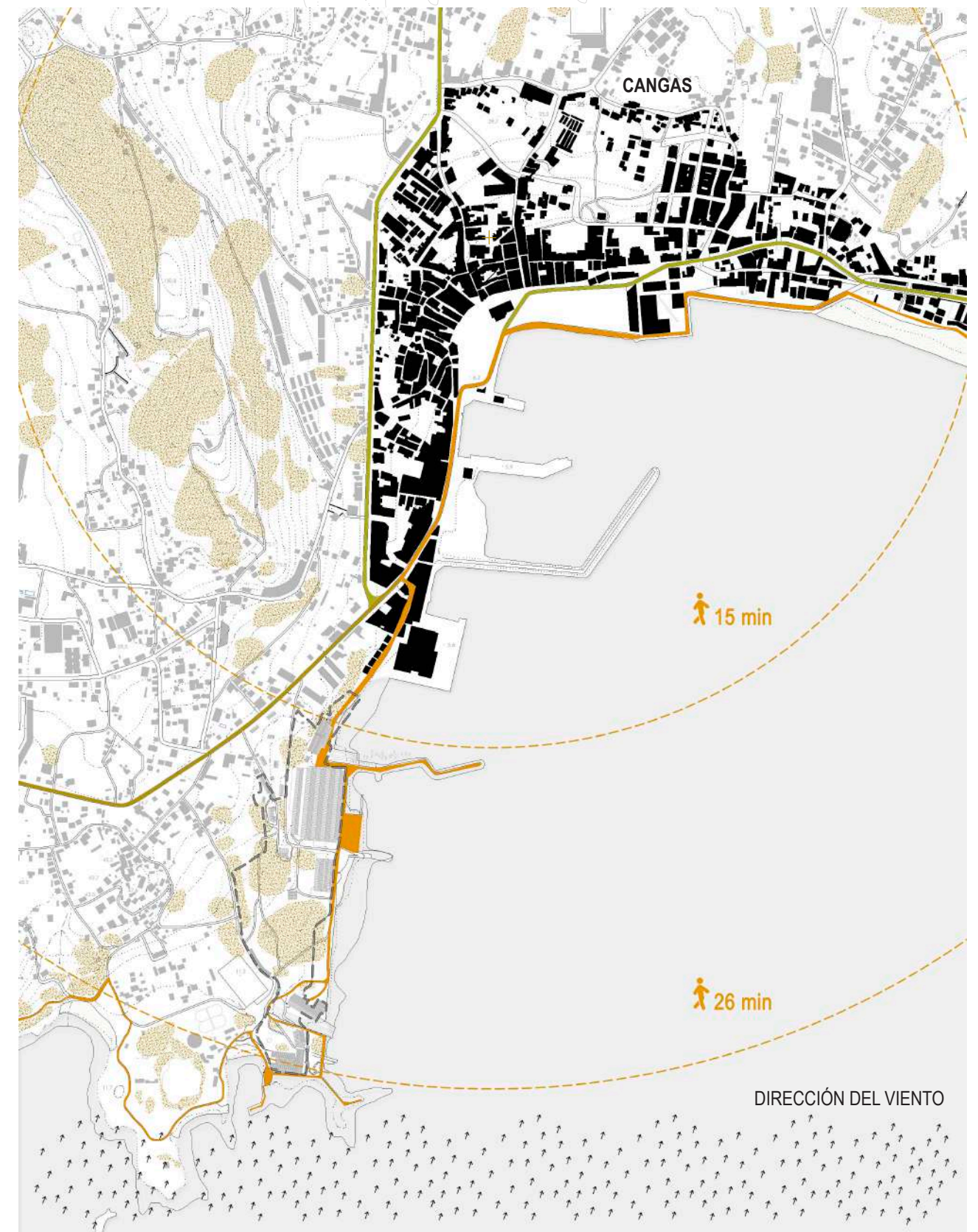


2017

Analizando el contexto desde un punto de vista más relacionado con el urbanismo y a medida que nos alejamos del núcleo compacto del casco de Cangas, las construcciones se van disgregando y bajando en altura, quedando finalmente aisladas y sin relación alguna entre las mismas. En esta situación es donde se encuentra la fábrica de Salazón de Punta Balea, con extensas áreas libres a su alrededor gracias a su condición de suelo urbano no consolidado de uso predominantemente industrial, lo que ha impedido la construcción de viviendas en este lugar.

En cuanto a las comunicaciones, al estar la fábrica situada próxima al núcleo principal del Concello, goza de un fácil acceso a las vías principales de la península, las carreteras de Aldán y Bueu (PO-315, PO-551) así como una conexión marítima directa con el puerto de Vigo, uno de los puertos comerciales más importantes de España, una conexión que lleva vinculando ambas poblaciones desde hace más de doscientos años.

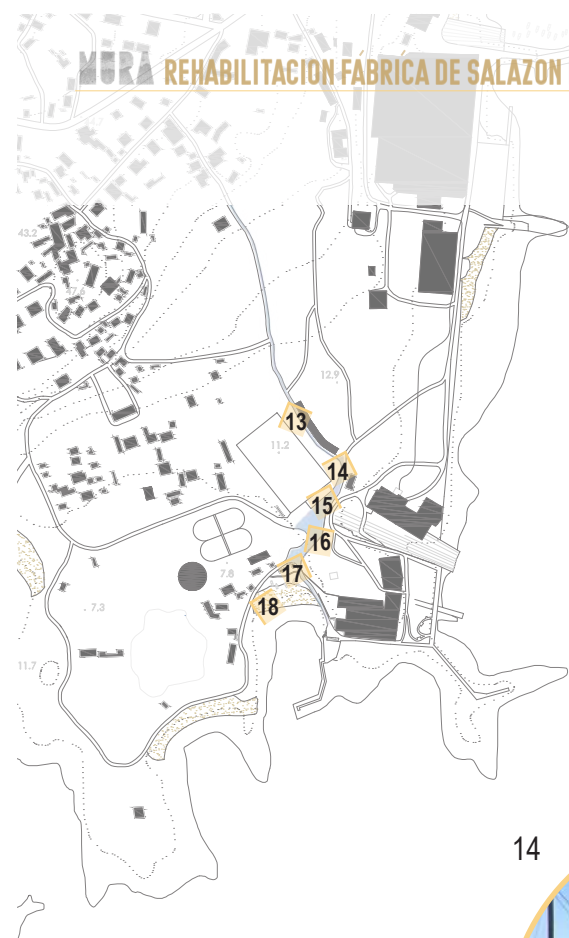
Planos modificados sobre originales de María Visiers Salinas. Trabajo fin de Grado (Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2017), http://oa.upm.es/47082/1/TFG_Visiers_Salinas_Maria.pdf.



PASEO MARÍTIMO CARRETERA PRINCIPAL dirección Bueu CARRETERA PRINCIPAL dirección Aldán VEGETACIÓN

Plano de elaboración propia





Carretera de acceso a la fábrica



Acceso al terreno situada al norte de la fábrica



Vista de a fábrica desde la carretera de la costa

Fotografías de Google Street View



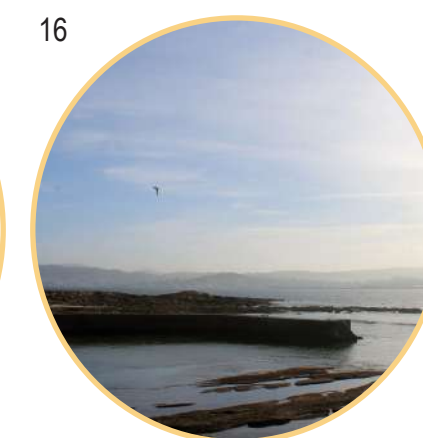
VISTAS DESDE LA FÁBRICA:



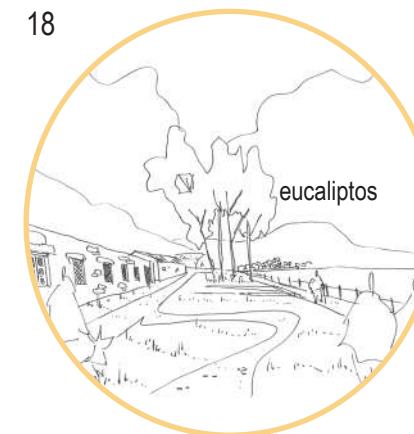
Ciudad de Vigo al fondo, situada al este de la fábrica.



Vistas del inicio de la Ría de Vigo.



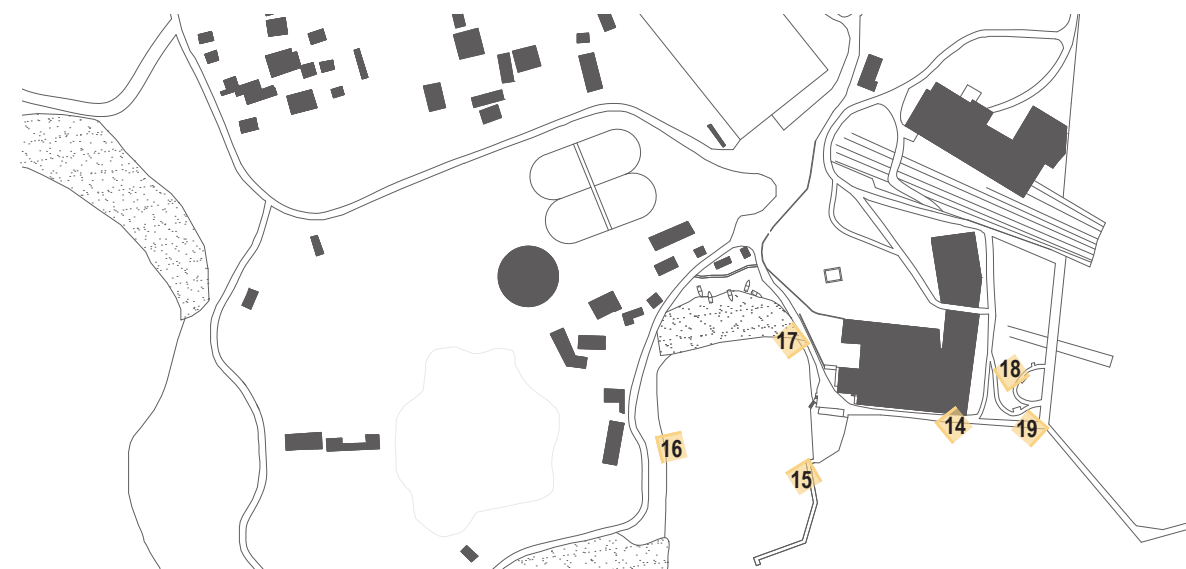
Ciudad de Vigo al fondo, situada al este de la fábrica.



Vistas del inicio de la Ría de Vigo, de la ballenera



Vistas de la fábrica desde el espigón



Fotografías y plano de elaboración propia
Dibujo de Pablo Pita Castro





PO-315



Carretera secundaria asfaltada de acceso al hotel desde PO-315



Paseo marítimo y carretera secundaria de acceso al conjunto desde Cangas



Carretera de acceso de tierra al conjunto desde el barrio obrero con la fábrica Massó a la izquierda



Camino asfaltada entre la fábrica Massó y la nave anexa



Carretera secundaria asfaltada de acceso al hotel

Fotografías de Google Street View



Vistas de Cangas desde el complejo



Camino asfaltado dentro del complejo, conexiones entre fábricas



Camino asfaltado dentro del complejo, relación, conexiones entre fábricas



Rampa original de la fábrica Massó



Espigón de la fábrica Massó de 1950



Praia da Cunchiña, paseo marítimo

Fotografías de Google Street View



1.3.1 EL COMPLEJO INDUSTRIAL

El complejo conservero y ballenera de Massó cuenta con una extensión de 26.131 m² en los que, además de la gran nave principal, aparecen como un conjunto de edificaciones muy distintas, de considerable valor patrimonial, relacionados con la actividad original de la conservera Massó y la evolución industrial de la salazón a la conservera. El conjunto abarca tanto edificios destinados a la producción y procesado del pescado y ballenas, como otros de almacenamiento y reparación de la flota pesquera y de maquinaria. También forman parte de la misma los edificios dedicados al servicios tanto de los trabajadores como de los empresarios, tales como la guardería, la barriada obrera y el hotel. Se presenta dicho complejo como un alto valor de conjunto, no solo por sus características individuales, sino por la calidad de las relaciones entre las distintas edificaciones y su situación en el lugar. La distribución de los edificios en el conjunto se ordenan de norte a sur entorno a la costa y a las vías de acceso principales. Siguiendo un recorrido desde la vía principal (P0- 315) se suceden las siguientes edificaciones:

Fábrica original / Baño de mujeres / Comedor / Guardería _ Barriada obrera _ Hotel Massó _ Fábrica principal de Conservas _ Cocheras _ “La casa de Evaristo” _ Nave auxiliar / Almacén _ Ballenera _ Varadero / Almacén de instalaciones frigoríficas _ Fábrica de salazón

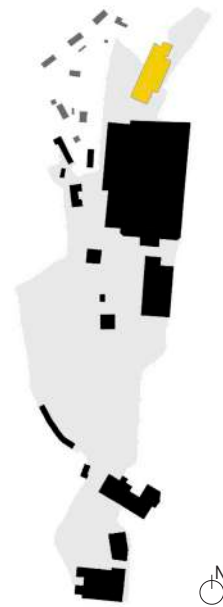


Fuente: María Visiers Salinas, “Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo” (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 25.



Plano de elaboración propio





LA FÁBRICA ORIGINAL

Esta edificación consta de tres volúmenes principales, de norte de a sur, el primero de ellos es el más antiguo, servía de acceso y a su vez organizaba los otros volúmenes. Estos últimos, de una sola planta, eran las naves principales de la primera fábrica de salazón de la empresa familiar italiana Paganini. Delimita en la fachada este con los baños de las mujeres, edificación que se construyó más tarde. Este edificio fue el primero que la empresa Massó Hermanos compró en Cangas en el año 1928, a partir del cual comenzó a desarrollarse el complejo. Inicialmente se conservó uso como fábrica de salazón, pero al crecer la empresa e introducir la conserva, tuvieron que trasladar la fábrica a una nueva nave, la actual nave principal. Pasando a utilizarse como astillero, comedor común de los trabajadores y baños de las mujeres.

Las principales vías de acceso a estas edificaciones son el mar y la Rúa Arrecife que bordea la costa hasta llegar a la zona urbana de Cangas.



Fotografías de la fábrica original y en su estado actual de abandono

El edificio viejo posee una estructura de muros de carga, exteriores de piedra y pilares y columnas de piedra con capitel en el interior del edificio. Estos pilares soportan las vigas de la cubierta de madera y cubierta de tejas.

Las naves nuevas son similares a la antigua, a excepción de los pilares que son de hormigón. Las vigas del techo están muy deterioradas y gran parte de la cubierta se ha caído.

SUPERFICIE APROXIMADA

Planta baja 1.450 m²+170 m²

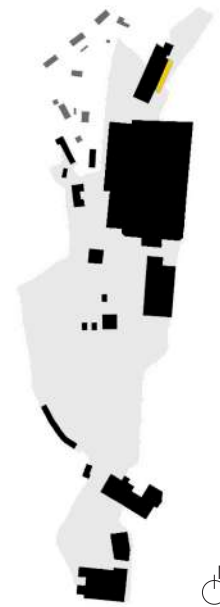
Planta primera 275 m²

Planta de cubiertas 1.620 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 55.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 31.

Plano: de elaboración propia



BAÑOS DE MUJERES Y COMEDOR

Construcción medianera a la primera fábrica conservera de Massó. Parte del nivel superior fue construido encima de la antigua fábrica.

En el nivel inferior existe un espacio sin compartimentos con la excepción de las antiguas duchas de las mujeres. El nivel superior se divide en dos partes:

- La primera se accede desde la planta baja a través de una caja de escaleras de madera. Presenta una distribución compartimentada de tipo vivienda.
- La segunda se accede desde el exterior por una escalinata. Es un espacio único con una distribución en planta en ele.

El edificio se apoya en el muro exterior de piedra de la primera nave de Massó. El resto del perímetro está configurado también por un gran muro de carga de piedra donde se apoyan unas vigas metálicas de 8 m de longitud de interjes de 4 m, sobre las que apoya un entablado de madera.



Fotografías de la fábrica original y en su estado actual de abandono

La cubierta de la vivienda se apoya sobre una estructura de madera que descansa a su vez en los muros. Destaca el volumen de la caja de escaleras interior como elemento singular en madera. La escalera exterior en piedra están bien conservada y confiere cierta singularidad al edificio. El edificio se encuentra en un relativo buen estado de conservación aunque en algunas partes del entablado se observan indicios de podredumbre.

SUPERFICIE APROXIMADA

Planta baja 370 m²

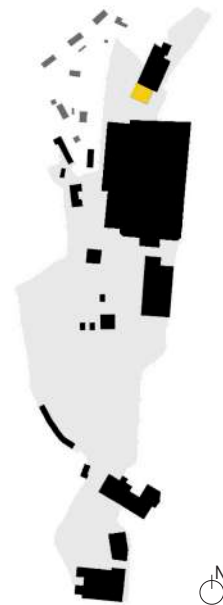
Planta primera 555 m²

Planta de cubiertas 555 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 57.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 32.

Plano: de elaboración propia



GUARDERÍA

Situada entre la nueva y la antigua fábrica de conservas. Construcción de planta única y volumen simple encajado en la pendiente. Cuenta con una fuente ornamental en el jardín delantero que se relaciona directamente con las dos fábricas y la playa del Salgueirón. Encontramos también una gran rampa que se abre desde este espacio en relación con el mar, y que sirvió a la fábrica para facilitar el transporte de la pesca. Esta edificación a simple vista parece de poco interés, manifiesta una de las preocupaciones que caracterizó a la empresa Massó Hermanos: es la mejora de la calidad de vida de sus trabajadores, en este caso de las mujeres. Este pequeño edificio facilitó que estas trabajadoras tuviesen facilidades para cuidar su vida familiar y trabajar al mismo tiempo.



Fotografías de la fábrica original y en su estado actual de abandono

El sistema estructural y constructivo del edificio consiste en un cerramiento de piedra, pilares de hormigón y cerchas de madera, que soportan la cubierta acabada en teja. Un gran zócalo permite que el edificio se adapte a la altura del acceso.

El edificio se encuentra en un relativo buen estado de conservación, aunque la estructura de cubierta tenga indicios de podredumbre.

SUPERFICIE APROXIMADA

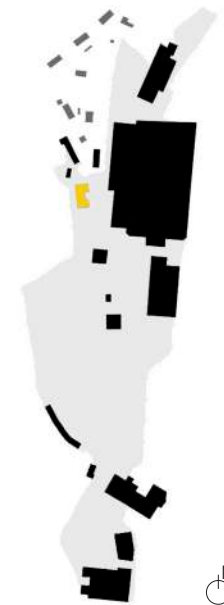
Planta baja 90 m²

Planta de cubiertas 90 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 59.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 33.

Plano: de elaboración propia



EL HOTEL MASSÓ

El hotel se sitúa en la parte más elevada del conjunto. La empresa Massó Hermanos, desde sus inicios tuvo mucha relación y colaboración con un gran número de empresarios de distintos países, aunque fundamentalmente de origen francés. Este hotel facilitó la estancia y acogida de estos empresarios. El edificio se encuentra en la zona más elevada del conjunto, cerca de varias parcelas de cultivo y numerosos árboles frutales. Consta de un único volumen en forma de "C", con dos plantas más la baja. El acceso se produce desde la vía principal, a través de un camino de tierra por el que se accede tanto en coche como peatonalmente y tras una escalinata, se encuentra el ingreso. El edificio, además de su función hotelera contaba en su planta baja con dos aulas que se usaban de colegio para los hijos de los trabajadores de la fábrica. El Hotel Massó se comunica con el resto del complejo a través de distintos caminos y en especial con las cocheras, que servían de garaje de los automóviles de los empresarios y la familia en sus visitas a la fábrica.



Fotografía antigua del hotel en funcionamiento y en su estado actual de abandono

El edificio se sustenta a través de pilares y vigas de hormigón armado. Aunque la estructura se encuentra en muy buen estado, el aspecto general de este edificio es ruinoso. Este edificio también ha sido ocupado e incendiado a lo largo de sus años de desuso.

SUPERFICIE APROXIMADA

Planta baja 457m²

Planta segunda 457m²

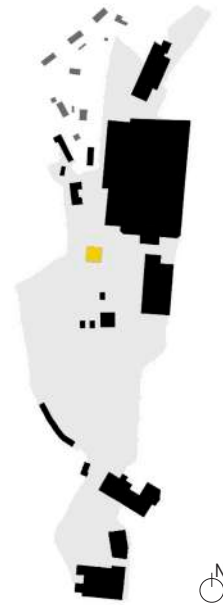
Planta primera 457m²

Planta de cubiertas 552 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 60.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 37.

Plano: de elaboración propia

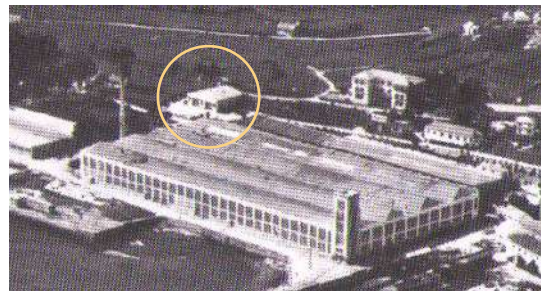


LAS COCHERAS

Este edificio se sitúa al final del acceso trasero de la fábrica principal de conservas, a través de la Rúa Isla Cristina o la Rúa Bermeo, y próximo al Hotel Massó.

Actualmente la vegetación ha hecho que el edificio desaparezca prácticamente, camuflándose entre los arbustos y matorrales. Consta de un único volumen de planta cuadrada y una única planta. El acceso principal se realiza por la fachada de la guardería e incluso de la nave principal de la fábrica, en las cuales se producen cambios de plano entre las pilastras, al remate superior de la fachada y los huecos.

La estructura portante es una sencilla sucesión de pilares y vigas de hormigón armado. La cubierta se sostiene mediante un conjunto de vigas de cerchas de madera.



Fotografías de la cochera original y en su estado actual de abandono

SUPERFICIE APROXIMADA

Planta baja 410 m²

Planta de cubiertas 410 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 61.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 41.

Plano: de elaboración propia



LA CASA DE EVARISTO

Este edificio se sitúa al final del acceso trasero de la fábrica principal de conservas y próximo a las cocheras, aunque más alejado del resto de edificaciones. Como en aquéllas, la vegetación ha hecho que el edificio prácticamente desaparezca. Consta de un único volumen de planta cuadrada y una única planta. El acceso principal se realiza por la fachada norte. Este edificio fue construido en la época de mayor crecimiento de la empresa, y sirvió de vivienda para el guardián del complejo y su familia.

Se trata de una pequeña edificación de planta única. Se conforma mediante tres pequeñas naves medianeras, con cubierta independiente. Presenta una estructura de pilares y vigas de hormigón armado. La cubierta se sostiene mediante un conjunto de vigas y cerchas de madera.



Fotografías de la casa de Evaristo en su estado actual de abandono

SUPERFICIE APROXIMADA

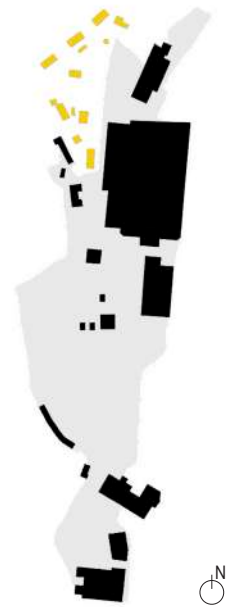
Planta baja 372 m²

Planta de cubiertas 372 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 62.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 45.

Plano: de elaboración propia



LAS CASAS DE LOS TRABAJADORES

Se encontraban en la zona más alta del complejo, entre el hotel y la estrada de Aldán, comunicadas con la vía principal de acceso al complejo. Las viviendas de una o dos alturas y de distintas dimensiones fueron construidas en 1970, y actualmente continúan perteneciendo a los propios trabajadores de la fábrica. Son casas de volúmenes sencillos rodeadas de espacios verdes, creando un conjunto armónico. La mayoría de las casas fueron ya rehabilitadas de forma privada y con criterios dispares, conservando en mayor o menor medida la configuración original, mientras que otras se encuentran en estado de ruina.

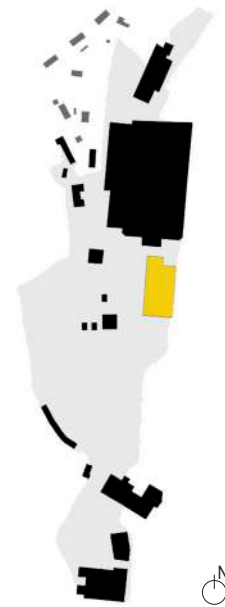


Fotografías de época de las viviendas de los trabajadores y en su estado actual como viviendas unifamiliares

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 63.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 75.

Plano: de elaboración propia



NAVE AUXILIAR

Este edificio se sitúa al sur de la fábrica principal de conservas. Delimita por el este con una senda peatonal realizada recientemente que sigue el perímetro de la costa. Por la zona sur linda con un gran bosque de eucaliptos. Este volumen está formado por tres naves con orientación norte-sur y un volumen anexo dispuesto de forma perpendicular. Todas las naves conforman un único espacio interior. Su uso fue variado según las necesidades de la fábrica de conservas. Fue almacén de grasas, atadero y encascado de redes. Su composición exterior manifiesta del mismo orden y composición que la nave principal y las otras edificaciones anteriormente mencionadas aunque con escalas y dimensiones diferentes.

Un cerramiento de piedra funciona como muro de carga perimetral. La cubierta se sujeta mediante un conjunto de pilares de hormigón armado sobre los que se apoyan cerchas de madera. Antiguamente existía un falso techo que ocultaba la estructura de la cubierta, pero en la actualidad se encuentra derruido.



Fotografías de la nave original y en su estado actual de abandono

SUPERFICIE APROXIMADA

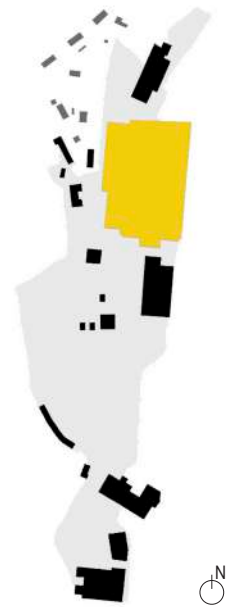
Planta baja 3.070 m²

Planta de cubiertas 3.070 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 54.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 49.

Plano: de elaboración propia



LA FÁBRICA CONSERVERA

La fábrica está situada al noroeste del conjunto, en el borde costero. Esta directamente relacionada con la antigua fábrica de salazón y la guardería, al norte. El acceso principal peatonal estaba situado en la zona norte, cercanos a la rampa del muelle peatonales. Por la parte sur se producía al acceso de los vehículos para la carga y transporte de las conservas. Fue proyectada en el año 1935, como una nave más pequeña y de proporciones cuadradas, pero hasta 1937 el proyecto fue variando hasta llegar a ser el actual. La construcción de la gran nave fue precedida por un proceso de nivelación del terreno y contención de tierras. Fue una gran obra de ingeniería, no por sus dimensiones sino por su buen diseño y su bajo coste de construcción, ya que la gran mayoría de los materiales, principalmente la piedra, procedía de una cantera de la finca del complejo conservero. Esta gran nave de 160 metros de largo por 100 metros de ancho llegó a ser una de las fábricas más grandes a nivel mundial. Se convirtió en el icono, tanto de la empresa massó como de Cangas a nivel territorial.



Fotografías de la fábrica original y en su estado actual de abandono

Aunque como se manifiesta en las fotografías, este edificio presenta rasgos de la influencia de la arquitectura moderna y racionalista.

La fábrica está dividida en cinco naves adosadas, cuatro de ellas formando un único espacio y otro, de menor altura en el extremo Oeste. Estos dos espacios están separados por un pasillo longitudinal. Las cuatro naves forman una unidad basilical generando un espacio importante en dos niveles; las dos naves centrales en una sola planta de doble altura y dos plantas en el perímetro. El gran espacio central facilitó la innovación de los procesos de procesamiento del pescado previo a su cocción ya que mientras se introducía la nueva maquinaria en otra zona se seguía con la antigua, sin necesidad de para el proceso.

SUPERFICIE APROXIMADA

Sótano 2.500 m ²	Planta baja 1.6096 m ²
Planta primera 11.274 m ²	Planta de cubiertas 16.596 m ²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 52-53.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 53-58.

Plano: de elaboración propia

Próximo a la fachada sur, encontramos la chimenea de ladrillo de la fábrica. El elemento característico de la fábrica es el torreón que con más de veinticinco metros de altura que domina todo el complejo industrial. La torre del reloj se encuentra situada en la esquina noroeste de la planta, y se convierte en una referencia visual, tanto en el espacio de Salgueirón como en la Ría de Vigo. Otro elemento estrechamente relacionado con la gran nave es el espigón, que va creciendo a la vez progresa la fábrica, a través del cual las embarcaciones introducían la pesca en la fábrica.



Descripción de los espacios principales:

El proceso de producción de conservas comienza en la recepción de la materia prima, el pescado, a través de los muelles de carga y descarga, situados en el exterior en la zona norte de la fábrica. En el interior de la fábrica en el exterior en la zona norte de la fábrica. En el interior de la fábrica podemos diferenciar nueve espacios principales: zona de almacenamiento en cámaras frigoríficas o almacenamiento de las latas, zona de limpieza del pescado tanto antes como después de la cocción, zona de cocción, zona de enlatado y etiquetado, por otro lado otros espacios de servicio a los trabajadores como los vestuarios, el comedor y los aseos, y por último los espacios destinados a la administración y distribución del producto.

En el espacio perimetral de la planta baja se encontraba principalmente las zonas de almacenamiento de latas y materiales para la producción de las mismas, los frigoríficos, y la zona de calderas. En el perímetro la planta superior, se encontraban dos zonas de administración y oficinas, ocupando las fachadas norte y sur, otra zona de almacén de latas relacionadas con un muelle de carga para camiones que distribuían los productos. La zona este de la planta primera fue utilizada en los primeros años como zona de almacenamiento, pero con el avance en el desarrollo de la maquinaria, se acabó colocando en ella una gran línea de pre-cocinado.

El espacio central de doble altura albergó el resto de procesos de producción que como ya hemos mencionado fue evolucionando muy rápidamente a lo largo de la historia de la fábrica. En este gran espacio si situaron por tanto las cadenas de lavado eviscerado como las de enlatado de las conservas.

La nave anexa en la fachada oeste, servía como taller de reparación de la maquinaria de la fábrica y de la flota pesquera, esta nave de una sola planta se comunicaba con la principal por la planta primera, aprovechando así la pendiente del territorio. En el espacio entre ambos volúmenes se situaban los depósitos de aceite que introducían el aceite de manera muy práctica al espacio central.

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 52-53.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 53-58.

Plano: de elaboración propia

Ordenando esas cinco naves, la estructura se resuelve con cerchas metálicas de 20 metros de luz, apoyadas sobre pilares también metálicos. La triangulación de los elementos de cubierta se realiza con perfiles muy ajustados y uniones roblonadas, contribuyen a crear una sensación de gran ligereza que, unida a las grandes dimensiones del sistema, hacen de este espacio algo realmente singular. Esta estructura fue diseñada por el ingeniero Tomás Bolibar, que había ya trabajado anteriormente con la familia Massó en la construcción de otros edificios.

La autoría arquitectónica de la nave no esta clara.

La fábrica de Massó se articula en cinco naves medianeras, cuatro de las conforman un único espacio de relación y otra, de menor luz, separada del mediante un corredor longitudinal.

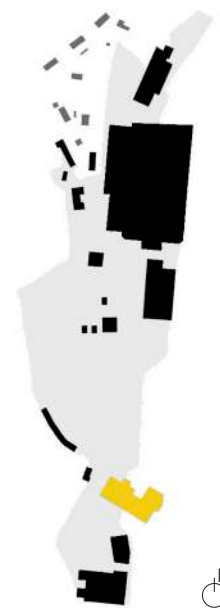
Las cuatro naves principales configuran un espacio basilical unitario en dos niveles: las dos naves centrales en única planta de doble altura y las dos extremas en dos plantas, que se abren a una altura superior del espacio común. En la medianera sur do conjunto, junto con la chimenea de fábrica, existe un cuerpo en planta baja; y junto a la quinta nave, también medianeros con ella, dos cuerpos longitudinales de construcción más reciente. Los más de veinticinco metros da torre del reloj, en la esquina nordeste de la fábrica, se convierte en una referencia visual tanto en el espacio del Salgueirón como en la propia ría de Vigo.



Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 52-53.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 53-58.

Fotografías de Google Street View



BALLENERA

Esta edificación se sitúan en la zona sur del complejo. Se pueden diferenciar dos áreas muy distintas en cuanto a su uso. Cuenta con una gran rampa por las que se subían las ballenas y otra donde se troceaba y procesaba su carne. Este edificio fue construido en el año 1955 por la empresa Massó Hermanos. El conjunto tiene un enorme potencial para interactuar con el mar a través de sus paredes, rampas, muelles y pequeñas presas. La otra zona, separada de la primera por un varadero, la conforman una vivienda y un conjunto de edificaciones destinada por un muro de piedra que bordea la carretera al lado del campo de fútbol y el camino que sigue la costa. El edificio estaba formado originalmente por un conjunto de volúmenes, algunos de ellos con dos plantas, adyacentes a las rampas de acceso marítimo y despiece de los cetáceos, albergaba las dependencias necesarias para su procesamiento. La formación de la cubierta se completa con vigas de hormigón prefabricadas y losas de cemento.



Fotografías de la ballenera originalmente y en su estado actual de abandono

La estructura portante original de la Ballenera Massó se compone de muros de piedra en el perímetro y pilares de hormigón en el interior. El techo está soportado por cerchas de madera.

Recientemente se procedió a la cubrición de la rampa para el despiece, dando lugar a un cuerpo en dos niveles con una diferencia de cota de 70cm absorbida también por las rampas. La superficie total de este espacio es de 1.230 m².

SUPERFICIE APROXIMADA

Planta baja 2.440 m²

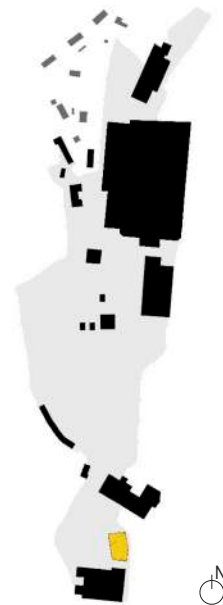
Planta primera 300 m²

Planta de cubiertas 2.440 m²

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 64.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 65.

Plano: de elaboración propia



BARADERO E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Se sitúa dentro de una gran área delimitada por un muro de piedra que linda con la calle al lado del campo de fútbol y con el sendero que bordea la costa. Mantiene una fuerte relación espacial y visual con las rampas de la ballenera y la playa de la Congorza.

Su superficie es de aproximadamente 900 m², y se conecta con las cotas inferiores, al este, abiertas al mar, mediante unas escaleras entre este edificio y la antigua fábrica de salazón.

Su cerramiento es muy simple, de piedra que también funciona como muro de carga para las cimbras de madera.

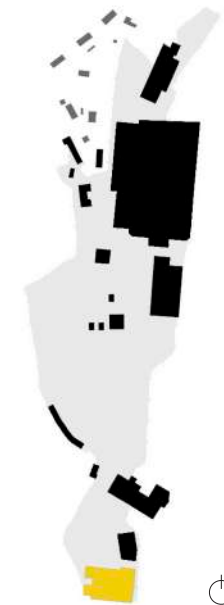


Fotografías de la fábrica original y en su estado actual de abandono

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 64.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 65.

Plano: de elaboración propia



FABRICA DE SALAZÓN

Situada, al igual que la anterior, al sur del complejo industrial, se trata del edificio más antiguo del conjunto, ya que existía antes de que la familia Massó llegase a Cangas.

Como este edificio en concreto se trata del objeto de estudio de este trabajo, se describirá su historia y configuración más detalladamente en el apartado 6.1 RESUMEN HISTÓRICO EVOLUTIVO DE LA FÁBRICA DE SALAZÓN DE CANGAS.



Fotografía antigua del complejo y de la fábrica de salazón en su estado actual de abandono

ESTADO DE CATALOGACIÓN

Inventariada por la Consellería de Cultura e Deporte, Dirección Xeral de Patrimonio Cultural.

Catalogada polo Instituto del Patrimonio Histórico Español como uno de los primeros bienes industriales españoles a recuperar dentro del Plan de Patrimonio Industrial del Ministerio.

Fuente: Eva Julián Adán, "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón." (ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN), 64.

Fuente: María Visiers Salinas, "Arquitectura y dibujo. La fábrica Massó de Cangas de Morrazo" (Trabajo fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid Investigación y Docencia Económicas, 2017), 65.

Plano: de elaboración propia

1.3.2 ANÁLISIS CLIMÁTICO

1.3.2.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO DE LA ZONA

La fábrica se encuentra dentro de la Ría de Vigo, en las Rías Baixas, por lo tanto cuenta con un clima oceánico, con inviernos y veranos suaves, y muy lluviosos. En invierno, llueve con una intensidad 1'3 / 3 veces superior que en el norte, tan solo en algunas situaciones circulatorias, mayormente anticiclónicas, las precipitación recogida en los sectores septentrionales es sensiblemente superior a la de los sectores suroccidentais de Galicia. En el verano, la situación es mucho más contrastada, pues disminuye notablemente la frecuencia de lluvias en las Rías Baixas, y la intensidad de la precipitación supera la alcanzada en el norte bajo circulaciones ciclónicas, excepcionales en la primavera.

Más extremas son las diferencias entre la costa y el interior. En el invierno, en la costa de Galicia situada al sur llueve entre 1'3 y 8 veces más que en Ourense, mientras que en el verano, estas diferencias se vuelven más acusadas, siendo la intensidad entre 2 y 30 veces más en la costa que en el interior. De nuevo, el contraste es particularmente grande bajo situaciones ciclónicas del suroeste.

Si comparamos los tres sectores entre si; costa sur, costa norte e interior, las Rías Baixas muestran las temperaturas más elevadas durante el invierno, con independencia de la lluvia. En el verano, el sur es más cálido que el norte y el interior más cálido que la costa.

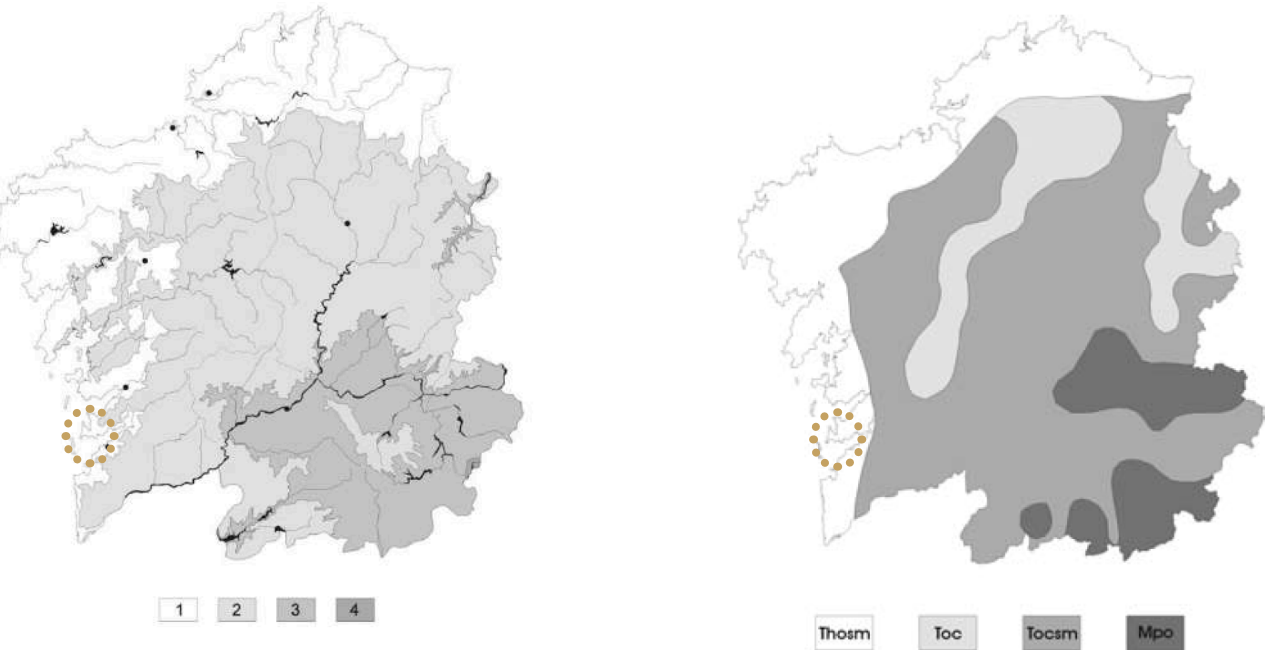


Figura1.- Tipos de bioclimas de Galicia.
1: hiperoceánico

Figura2.- Macrobioclimas y bioclimas presentes en Galicia según Rivas-Martínez et al. (2002). Thosm: templado (submediterráneo) hiperoceánico.

Figura 1y2: Clasificaciones climáticas aplicadas a Galicia: revisión desde una perspectiva biogeográfica.

_ Realización del análisis climático mediante el programa informático ENVI-met:
A continuación se analizará el entorno inmediato de la fábrica de salazón, situada en la parroquia de Darbo en la península de Cangas do Morrazo, en la provincia de Pontevedra.

Nos encontramos en un entorno rural, donde las edificaciones, por lo general, se encuentran aisladas unas de otras con abundante vegetación a su alrededor. La topografía es de una superficie suavemente ondulada, aunque la parcela de la fábrica se trata de una superficie plana al borde del mar. La altitud asciende a medida que se aleja del mar alcanzando hasta una cota de 300 metros (Monte Carrasco).

Como ya hemos explicado en el apartado anterior, la edificación estudiada es una gran fábrica formada por seis naves construidas a lo largo de los años. Al oeste y colindante con esta, se encuentra una vivienda de dos plantas. Consta de muros de mampostería y sillería y algunos formados con bloques de hormigón, mientras que la cubierta esta conformada por planchas de fibrocemento y tejas planas. En su entorno, la vivienda cuenta con dos edificaciones anexas situadas al norte; una de ellas es de un tamaño muy reducido y se encuentra prácticamente en ruinas mientras que la otra se trata de dos grandes naves unidas construida con el mismo material y en el mismo estado de abandono que la fábrica de salazón.

Este análisis se centrará sobre todo en cómo afectan los elementos existentes alrededor de la fábrica objeto de estudio, analizando la velocidad del viento, la dirección del viento, la temperatura del aire, la humedad relativa y la radiación.

El primer paso de la toma de datos, fue realizar el levantamiento gráfico de todo el conjunto así como la topografía de toda la parcela, para esto hemos utilizado el programa Recap y DxO PhotoLab.

Para conseguir el plano base sobre el que trabajaremos en Envi-met, se descarga una orto-foto de GoogleMaps de la zona estudiada, y se edita en el programa Photoshop para adaptarla a la escala necesaria del modelo. Esta imagen se guarda en formato bitmap (bmp), para luego cargarla en el programa informático Envi-met. El área estudiada es de 175x145 metros cuadrados, lo que nos da unas celdas de 3,5x3,5 y una malla de 50x50 celdas. Destacar que estas proporciones han venido determinadas por la limitación de la rejilla del programa en su versión gratuita. En esta modalidad Envi-met permite tomar como base una rejilla de 100x100x40 celdas, pero da problemas de cálculo sin saber los motivos y por tanto se ha optado por tomar el modelo de rejilla más básico de 50 celdas en el eje X, 50 en el eje Y y 30 en el eje Z.

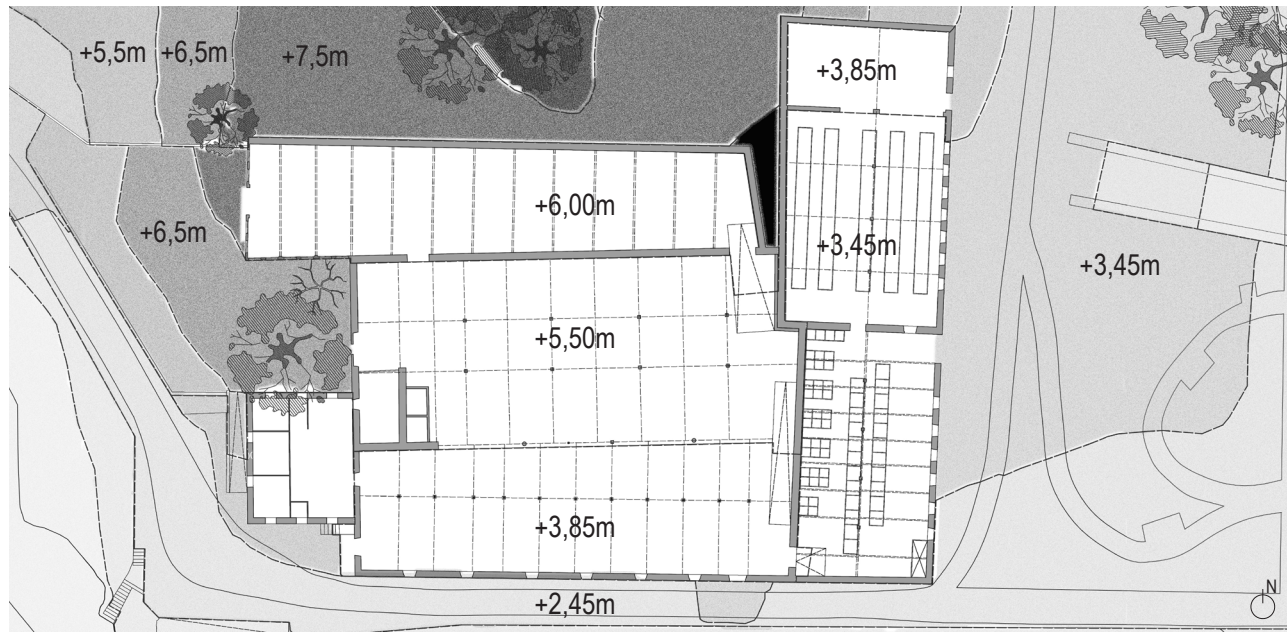


Fotografía obtenida de Google Street View

_ Generación del modelo

Empleando Spaces y habiendo creado el archivo bitmap, se realiza el modelo en tres dimensiones basado en una cuadrícula tridimensional.

_Primero, generamos las curvas de nivel cada metro, que aunque no estén dibujadas en la orto-foto, la usaremos de referencia para seguir las curvas dibujadas en el levantamiento gráfico que hemos realizado previamente en Autocad.



_A continuación realizaremos los edificios con el material por defecto, "Default Wall - moderate insulation". Las alturas de cada edificio las obtendremos de las secciones realizadas en el levantamiento gráfico, siendo estas de 5(naves centrales), 6 (nave este y nave norte) y 8 (vivienda y nave anexa) metros. Seguidamente se colocará la vegetación de la parcela, según el tipo de árbol y altura de los mismos.

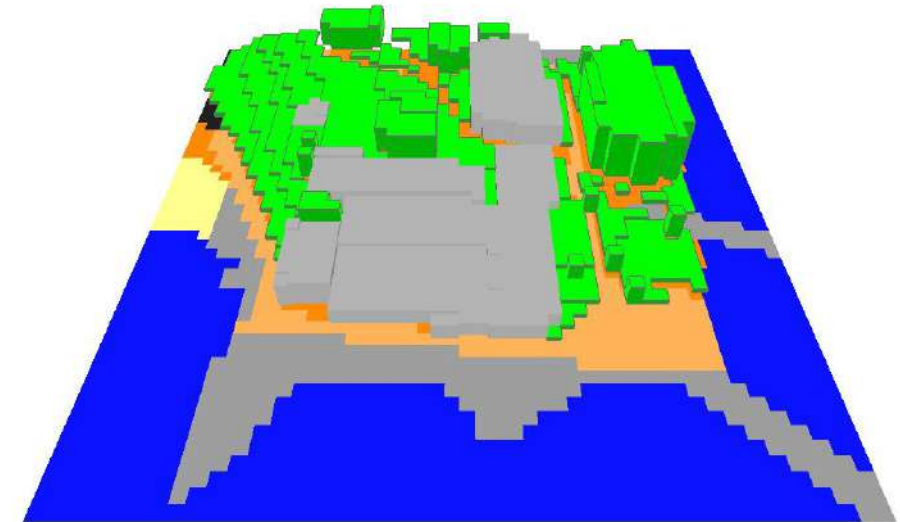


Se han identificado tres especies de árboles dentro del marco de estudio; eucaliptos, abedules, castaños y robles. Sin embargo, debido a errores a la hora de hacer el cálculo, hemos utilizado los modelos simples del programa: "Tree 10/15/20m dense, distinct crown layer" y "Hedge dense, 2m".

Plano de elaboración propia

Fotografía obtenida de Google Street View

Acto seguido, introduciremos los materiales del pavimento de toda la parcela, empezando por el agua del mar, que tendrá una acción determinante en el clima de la zona (Deep Water), las rocas de la costa (Granit pavement, single stones), los empedrados de las rampas y muelles (Granit pavement, single stones), los caminos de tierra compactada (Terre battue, smashed brick), el asfalto de la carretera (Ashphalt Road), la arena de la playa (Sandy Soil) y el césped (Grass 50cm aver.dense). Este último lo introduciremos en el modelo final, separado del resto dado que suele dar problemas a la hora de calcular.



_ Modelo avanzado: corrección de las condiciones climáticas

Para el modelo avanzado se ha profundizado en los parámetros de velocidad del viento, dirección principal del viento, temperaturas máximas y mínimas y humedad relativa que utiliza el programa por defecto.

Los datos utilizados en esta simulación se extraen de la web Meteogalicia, de la estación de Cangas. Sin embargo, esta estación se ha instalado en el año 2016 y no hay suficientes datos para realizar una media de al menos 6 años, así que para completar los datos históricos utilizaremos los de la estación meteorológica de Vigo, que se encuentra al otro lado de la ría, realizando de esta manera una estimación de 6/7 años.

Se analizará el día de verano más cálido según la media realizada, el 19 de agosto y el día de invierno más frío, el 9 de enero. Se extraen los datos disponibles y se realiza una media de temperaturas máximas y mínimas, la dirección (este dato lo sacaremos únicamente de la estación de Cangas) y velocidad del viento, y la humedad relativa.

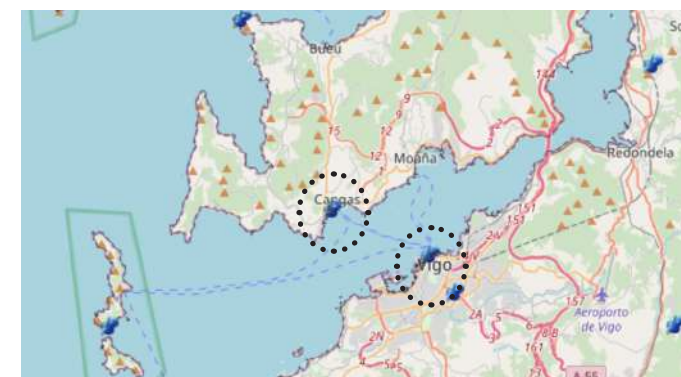


Figura superior: Captura de pantalla del programa ENVI-met SPACES 4.4.1.

Figura inferior: Plano de las estaciones metereológicas de la página web de Meteogalicia. https://www.meteogalicia.gal/observacion/rede/redeIndex.action?request_locale=es

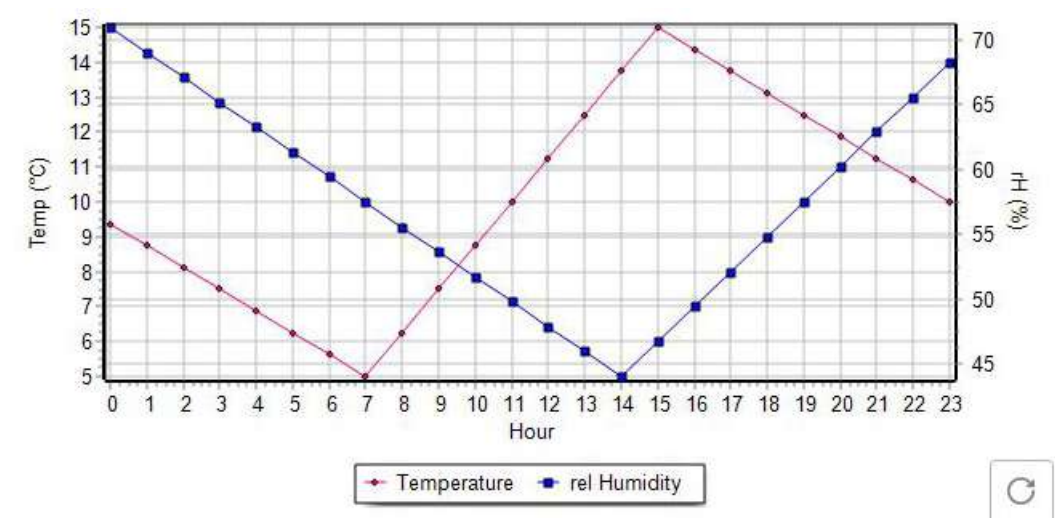
	Tempe- ratura máxima a 1.5m (°C)	Tempe- ratura mínima a 1.5m (°C)	Humide- re lati- va máxi- ma a 1.5m (%)	Veloci- dade do vento a 10m (km/h)		Tempe- ratura máxima a 1.5m (°C)	Tempe- ratura mínima a 1.5m (°C)	Humide- re lati- va máxi- ma a 1.5m (%)	Veloci- dade do vento a 10m (km/h)
19/08/18	33,6	17,6	78	5,29	9/01/18	12,8	8,9	93	12,02
19/08/17	29,5	17,5	82	11,23	9/01/17	13,7	5,4	87	3,85
19/08/16	21,5	16,9	99	11,12	9/01/16	15,3	10,9	91	27,4
19/08/15	27,5	16,3	85	11,56	9/01/15	16,1	8	97	6,3
19/08/14	24,4	16	95	11,56	9/01/14	15,4	11,8	96	5,65
19/08/13	31	17,4	100	11,27	9/01/13	15,3	12,3	92	8,96
MEDIA	27,9	16,9	89,8	10,3	MEDIA	14,9	8,9	91,6,8	9,9

_ Cálculos realizados

Se introducen los datos extraídos de la web Meteogalicia en la siguiente pantalla de la aplicación ENVIGuide:

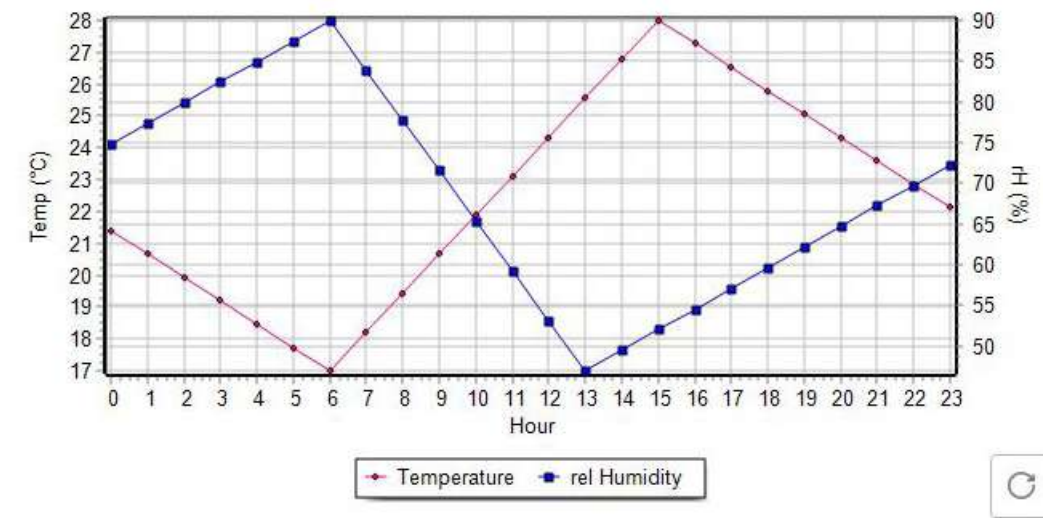
Se han introducido en el programa para su cálculo humedades relativas con valores entre el 44% y el 90%. Envi-met establece una gráfica en la que relaciona la temperatura y humedad relativa para cada hora del día según los valores máximos y mínimos introducidos. Debido a que la variación es significativa entre las cuatro horas estudiadas, se ha considerado necesario evaluar su incidencia a través de los resultados obtenidos.

INVIERNO 11:00horas



Gráficos obtenidos del programa informático Envi-Met

VERANO 15:00horas



Gráficos obtenidos del programa informático Envi-Met

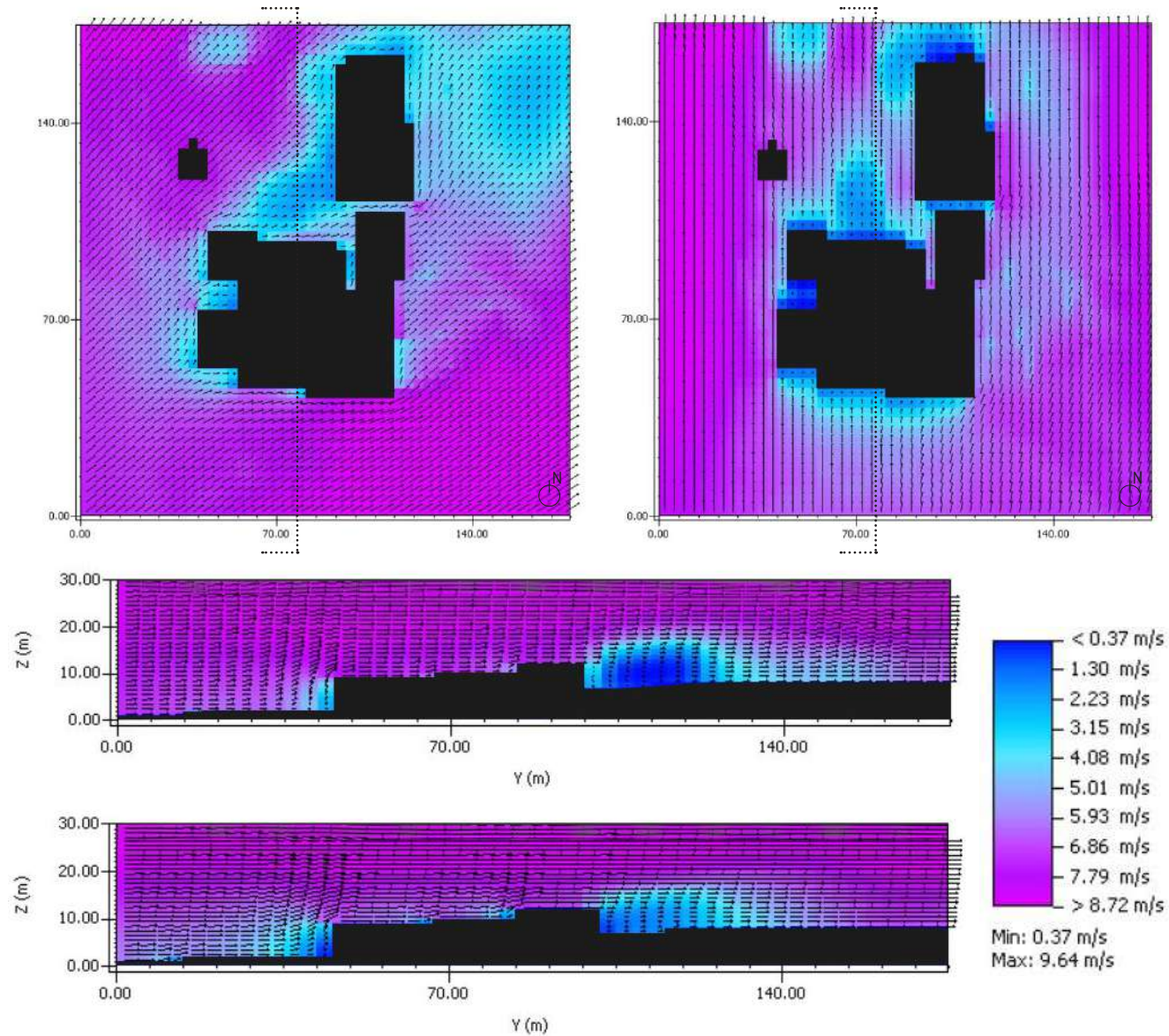
_ Interpretación de los resultados:

_ Velocidad del viento.

"Los vientos oceánicos, delante del obstáculo que constituye el continente, sufren diversos efectos de frenada y de rozamiento desencadenándose, simultáneamente, un complejo proceso de movimientos verticales y desviaciones de la corriente en sentido horizontal. Esta turbulencia mecánica en las capas bajas está directamente relacionada con tamaño y disposición de las irregularidades terrestres y con la intensidad del viento por encima de la capa superficial de rozamiento. Las corrientes de aire, además de intentar superar los obstáculos que se interponen en sus recorridos, procuran también bordearlos, y es aquí donde se generan los variados efectos de compresión, un "embudo"."¹

INVIERNO 11:00horas

VERANO 15:00horas



La dirección del viento en esta zona varía ligeramente de verano a invierno, proveniente del sur-oeste en invierno y del sur en verano con velocidades constantes a lo largo del año, y bastante elevadas debido a su situación al borde del mar, pero sin llegar a los 20m/s que puede alcanzar en zonas situadas en mar abierto, al situarse la fábrica ligeramente protegida dentro de la Ría de Vigo.

En la sección transversal se observa que la velocidad descende en las proximidades de las edificaciones y en los árboles, haciendo que los espacios sean confortables. Cuanta más altura más velocidad. En el caso de los bloques lineales, el espacio entre ambas construcciones, conducen el viento como si se tratara de un túnel.

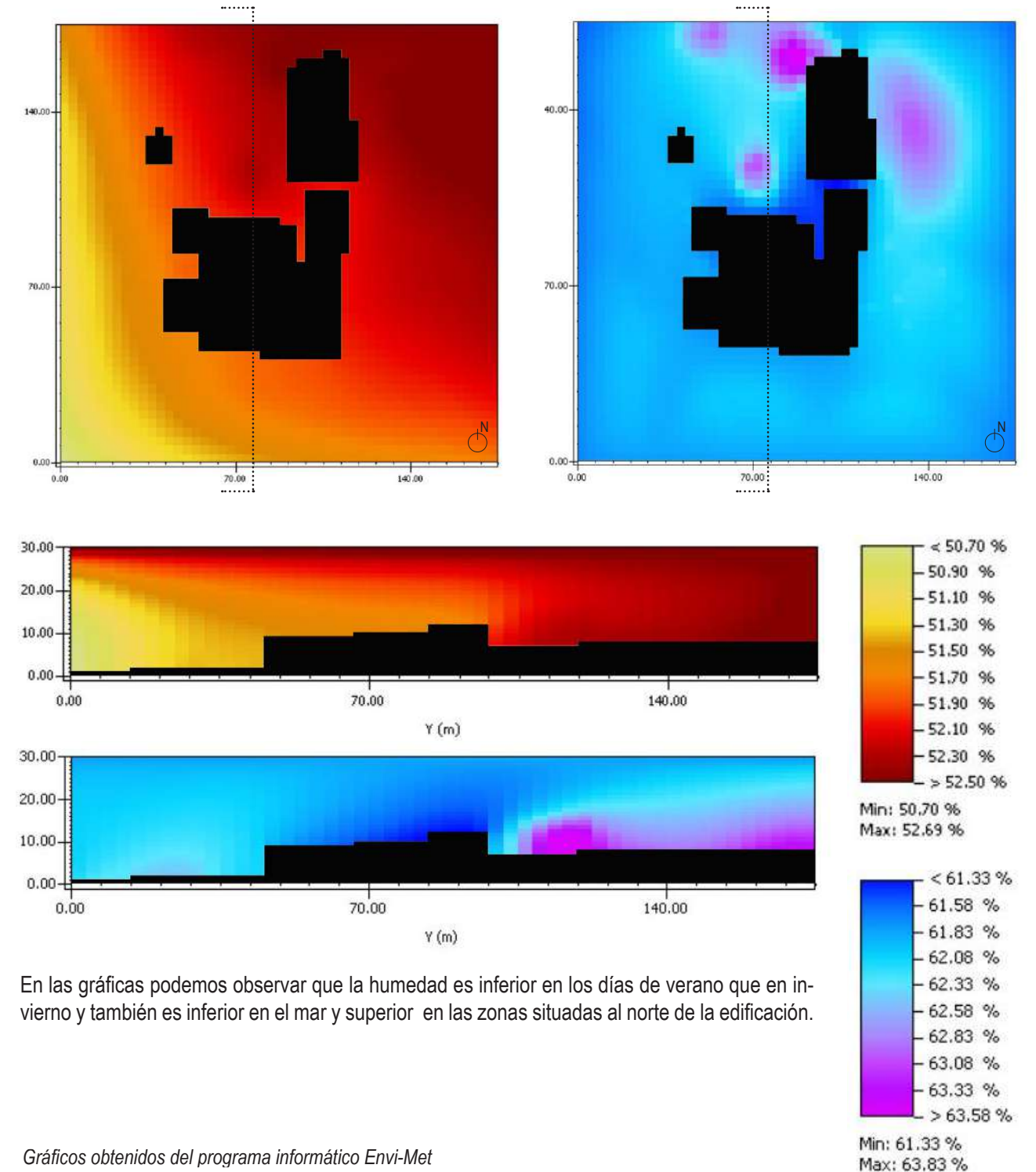
Gráficos obtenidos del programa informático Envi-Met

_ Humedad relativa.

"Las brisas marinas son el resultado de la dilatación vertical de la columna del aire que tiene lugar durante las horas de máxima insolación en la costa y que hace descender las superficies isobáricas, ocasionando la formación de vientos que soplan cara a la tierra en la superficie y que se ven compensados en las alturas por un movimiento en dirección contraria. A lo largo de la noche, el aire situado sobre el mar y más cálido y la situación se invierte, aunque este cambio se debe, en muchas ocasiones, al efecto de los vientos descendentes que soplan desde la tierra. Estos vientos locales pueden tener un efecto decisivo sobre la temperatura y los índices de humedad de las zonas costeras. La oscilación diurna de las brisas constituyen, sin duda, el hecho más importante de la circulación litoral en las regiones oceánicas templadas durante el verano."²

INVIERNO 11:00horas

VERANO 15:00horas



En las gráficas podemos observar que la humedad es inferior en los días de verano que en invierno y también es inferior en el mar y superior en las zonas situadas al norte de la edificación.

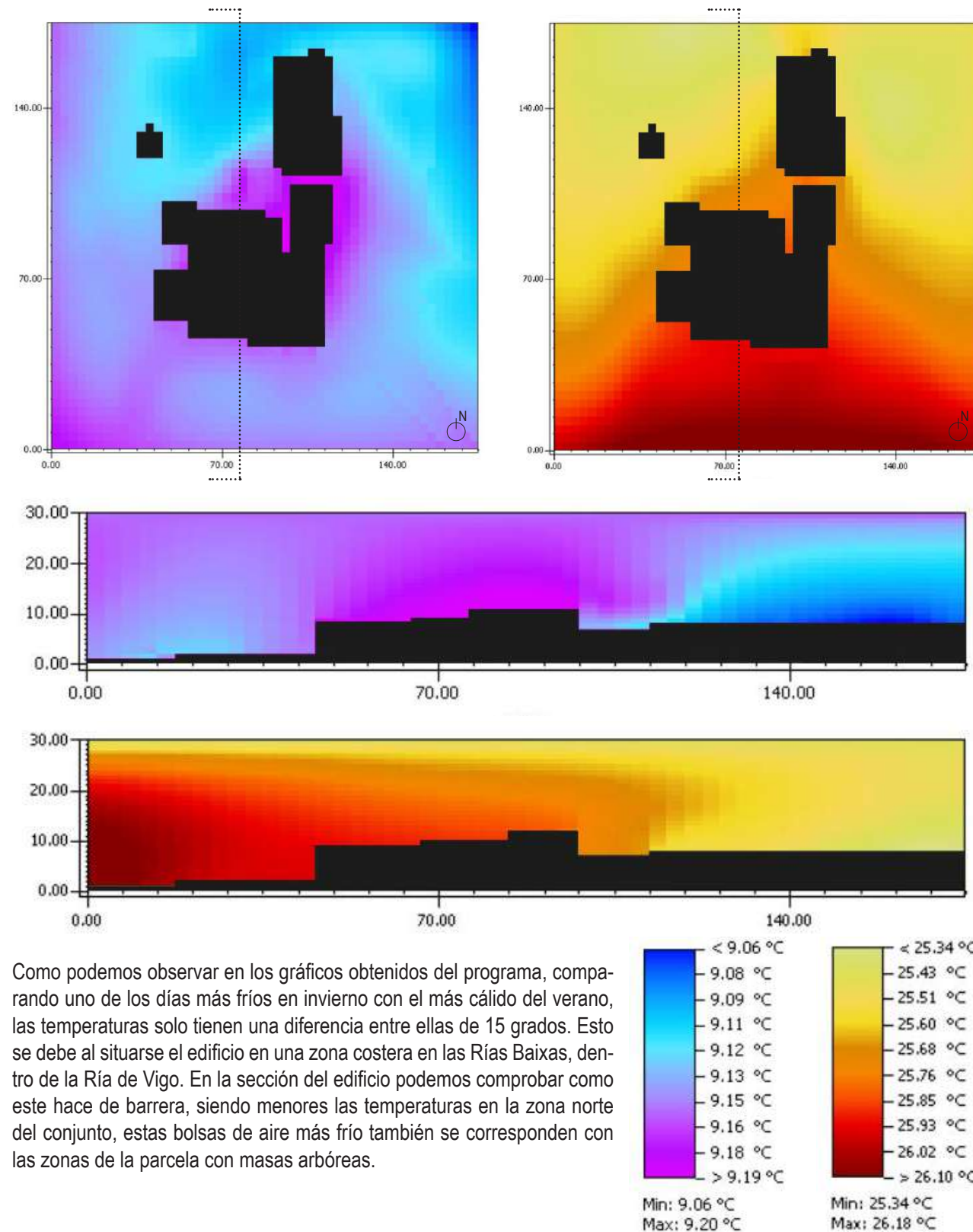
Gráficos obtenidos del programa informático Envi-Met

Temperatura del aire.

“La temperatura del aire depende en gran medida de la naturaleza de la superficie en contacto con la atmósfera, ya que es el suelo el que absorbe la energía solar y quien transmite parte de ese calor a la atmósfera. La temperatura es uno de los elementos climáticos de mayor importancia en la caracterización climática. Interviene en los procesos de transformación de los estados del agua, está directamente implicada en la actividad de los organismos vivos, en la capacidad transpirativa y en la productividad de las especies vegetales, influye en las tendencias de la meteorización de las rocas y en los procesos de formación de los suelos, etc.”

INVIERNO 11:00horas

VERANO 15:00horas

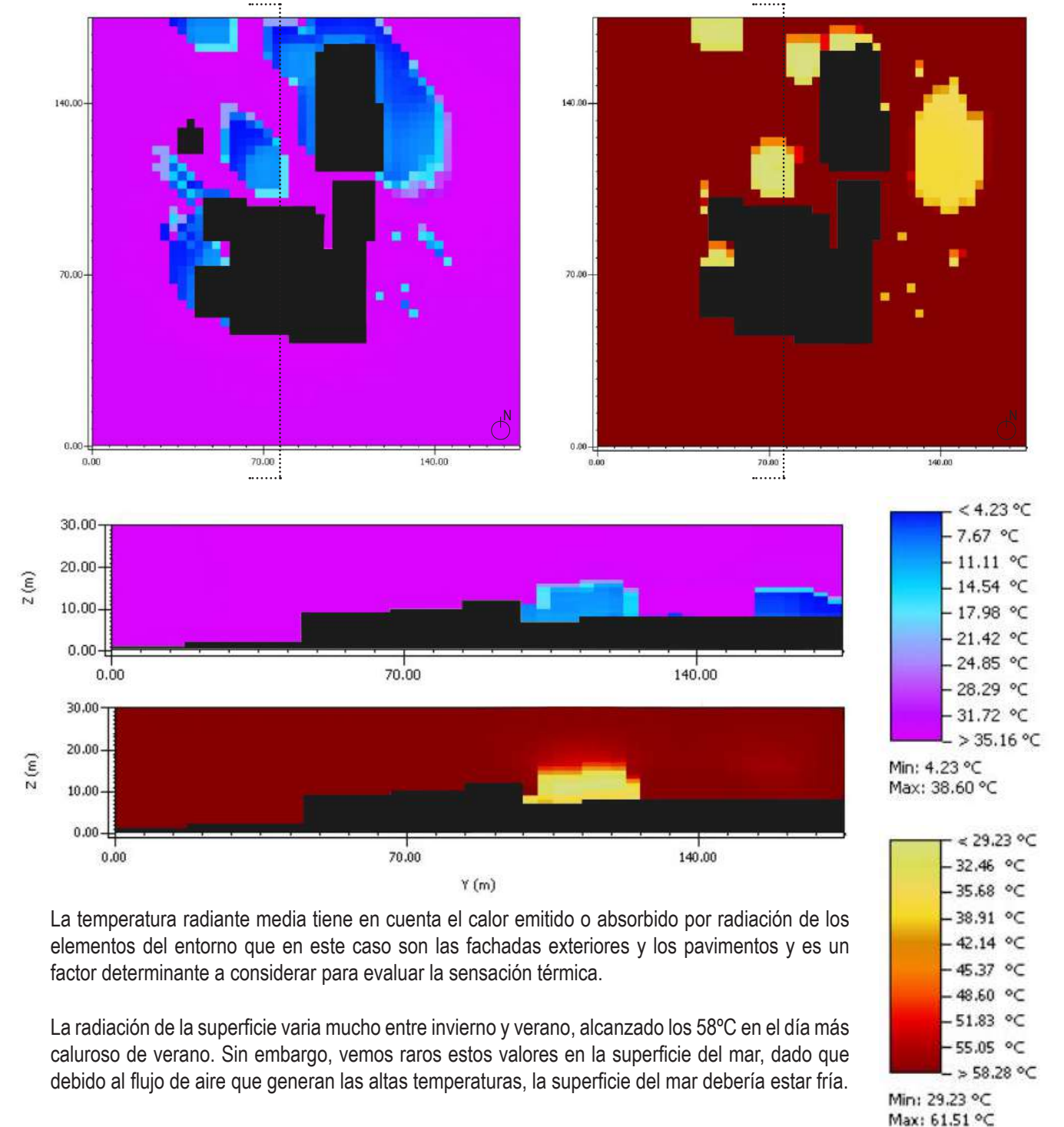


Temperatura radiante media.

“No toda la radiación recibida en el borde exterior de la atmósfera y empleada por el sistema climático. Un 30% de la radiación solar incidente y reflejada de vuelta o el espacio por las nubes y, en menor medida, por las superficies de la tierra. Esta energía se pierde del sistema. Del 70% restante, un 20% es absorbido por los constituyentes atmosféricos y un 50% por los océanos y la tierra. Parte de la energía es empleada para el calentamiento directo de la atmósfera (6%) y parte para el mantenimiento del ciclo hidrológico por medio de la evaporación (24%, flujo de calor latente), calentando la atmósfera cuando el agua se condensa formando las nubes. Un 20% produce el calentamiento de la superficie de la tierra se perderá luego en forma de la radiación de onda larga cara a la atmósfera (14%).”³

INVIERNO 11:00horas

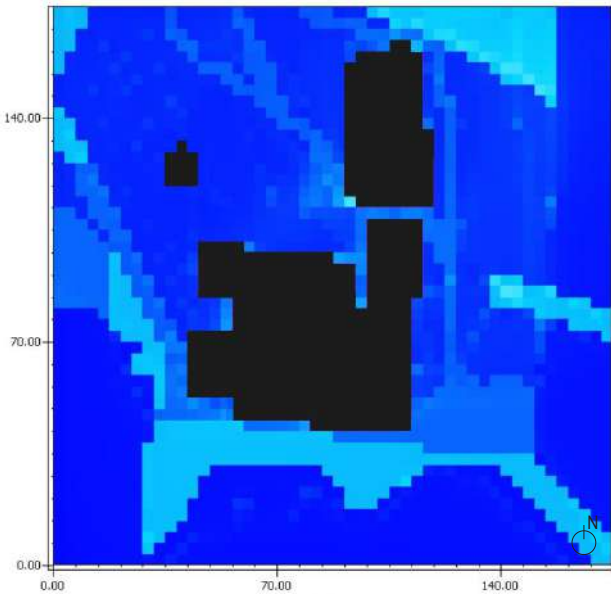
VERANO 15:00horas



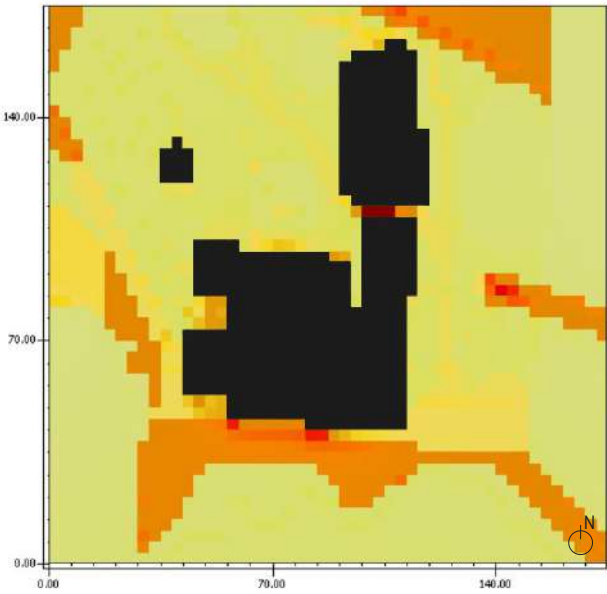
Gráficos obtenidos del programa informático Envi-Met

_Temperatura de la superficie.

INVIERNO 11:00horas

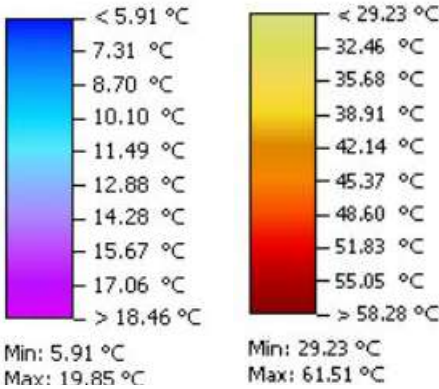


VERANO 15:00horas

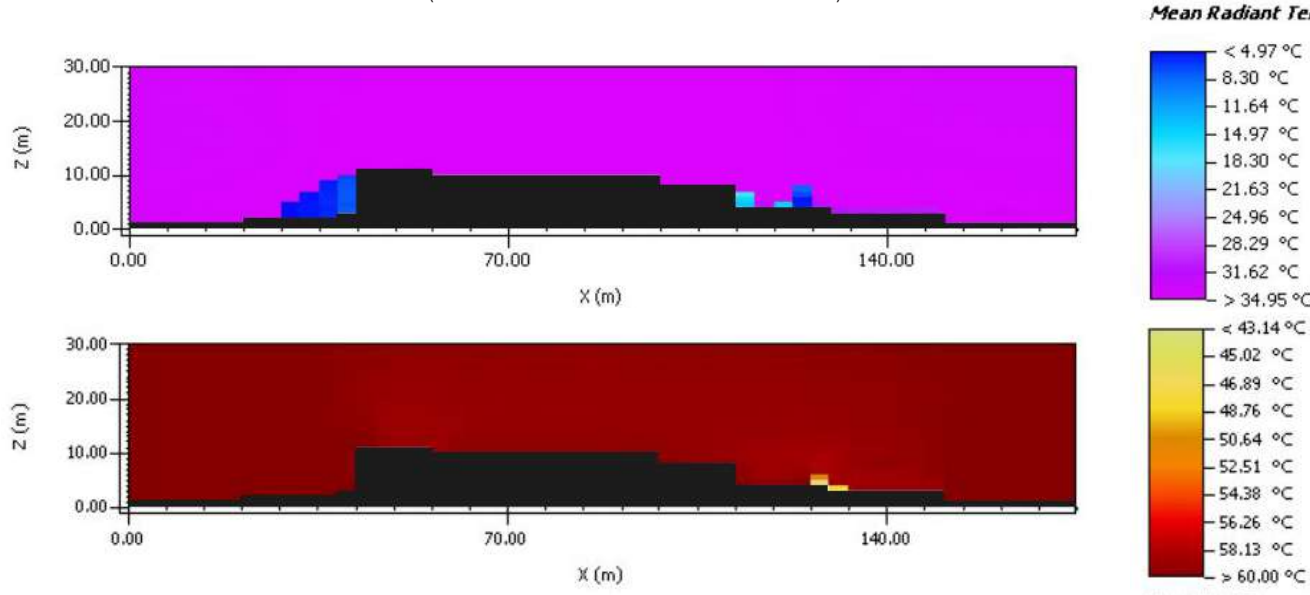


En estas gráficas se muestra claramente la diferencia de temperatura entre las superficies de granito y asfalto y las de tierra batida, el césped y el mar siendo estas las más frías.

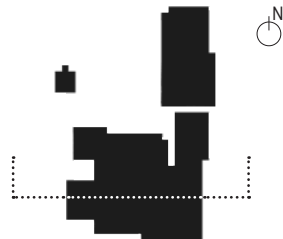
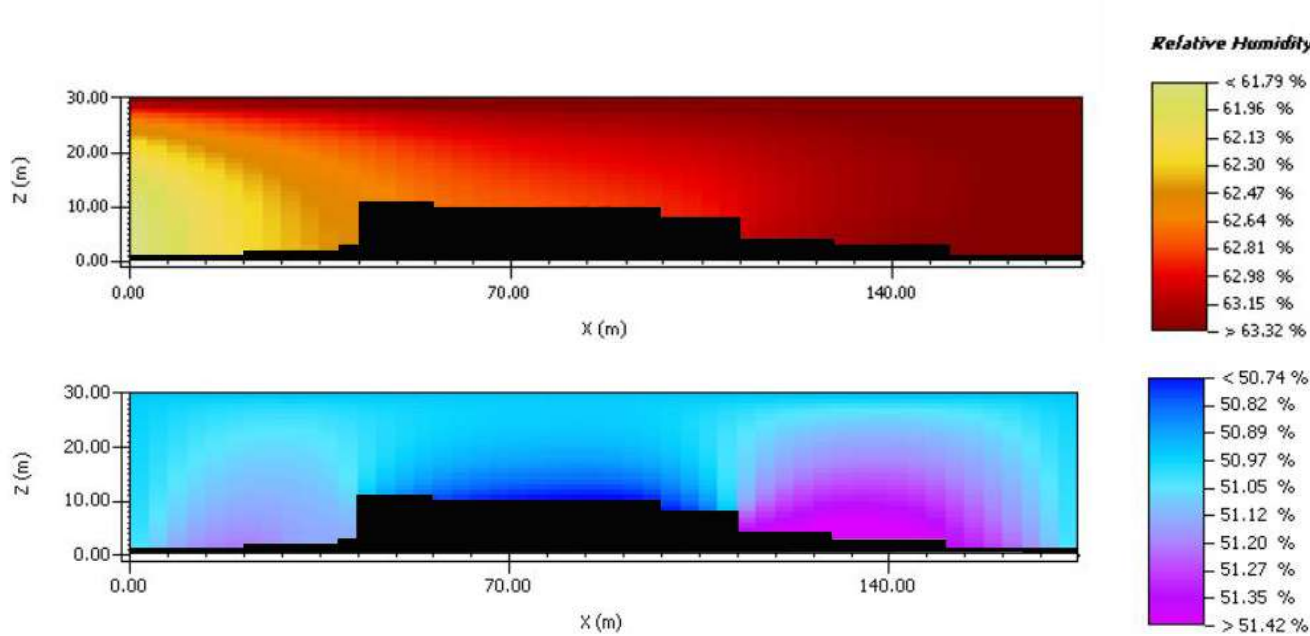
Las temperaturas varían mucho según las estaciones pasando de 6°C a 55°C. Se puede observar que en las proximidades del edificio se observan mayores temperaturas, aun siendo césped, y un calentamiento excesivo en el espacio entre edificios.



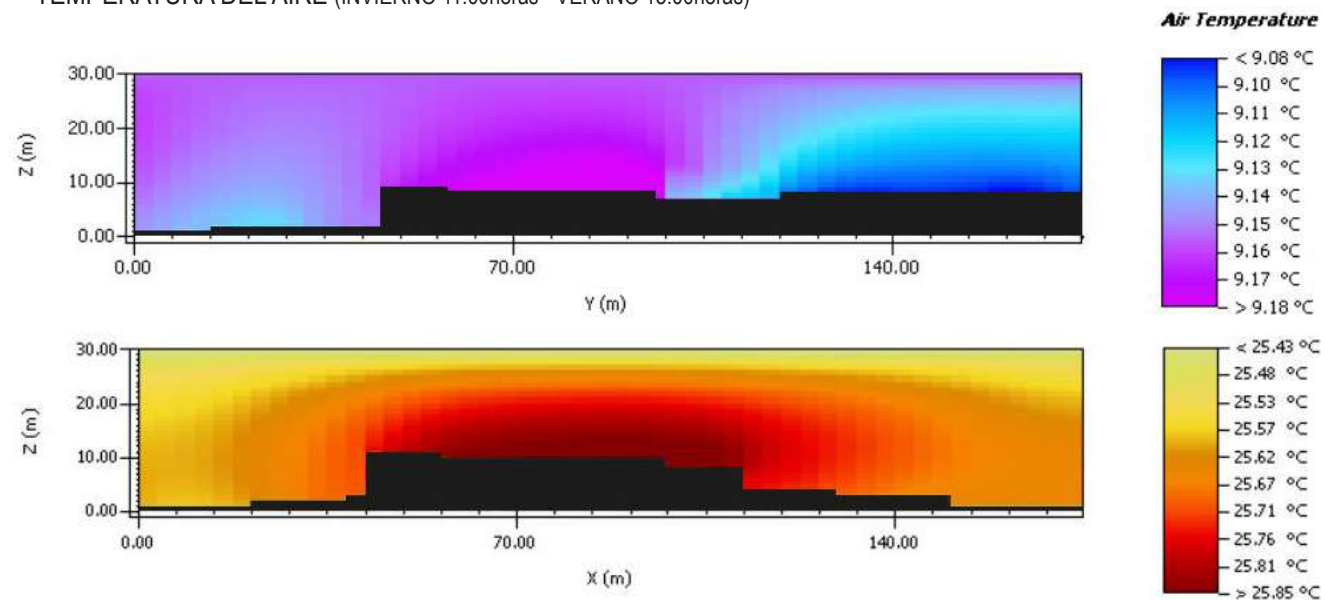
TEMPERATURA RADIANTE MEDIA (INVIERNO 11:00horas - VERANO 15:00horas)



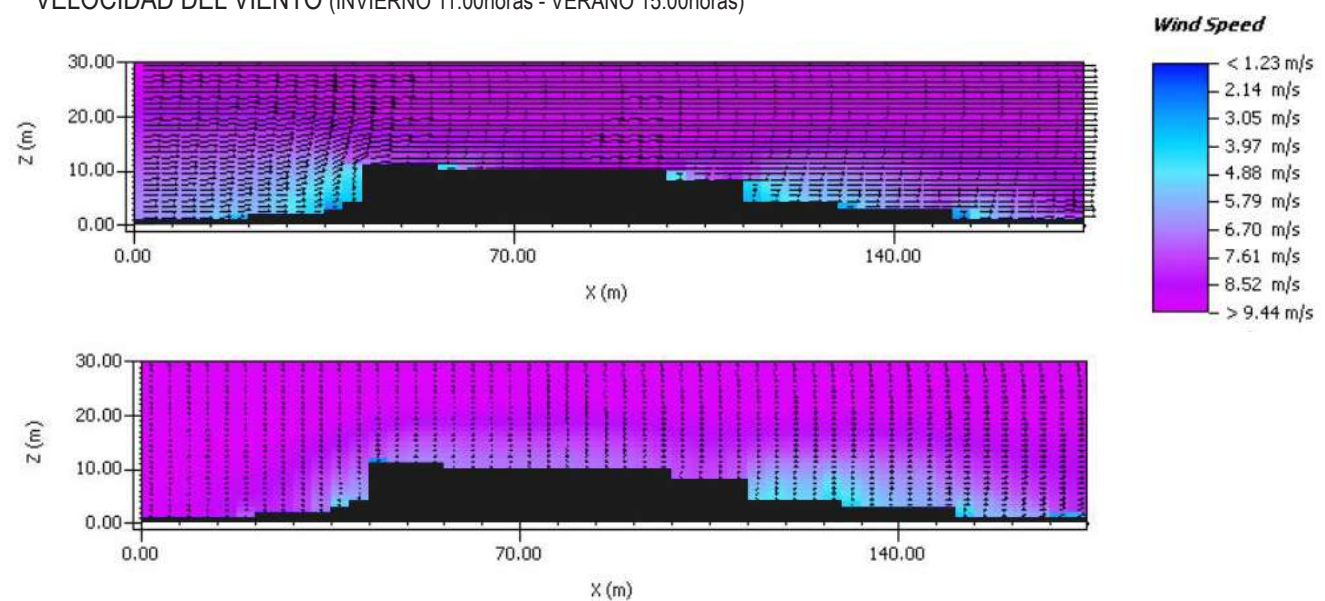
HUMEDAD (INVIERNO 11:00horas - VERANO 15:00horas)



TEMPERATURA DEL AIRE (INVIERNO 11:00horas - VERANO 15:00horas)



VELOCIDAD DEL VIENTO (INVIERNO 11:00horas - VERANO 15:00horas)



En conclusión, podemos observar que la zona analizada esta formada por un par de edificaciones aisladas situadas al borde del mar con la presencia de algunas masas arbóreas en sus alrededores. Estas masas vegetales favorecen el descenso de la temperatura en el aire y en el terreno en sus inmediaciones, sin embargo, también aumenta el grado de humedad en la zona.

Las temperaturas son estables a lo largo del año, oscilando entre los 10°C y los 25°C, temperaturas características del clima oceánico. Del mismo modo las brisas marinas se mantienen constantes a lo largo del año, entre los 10m/s, las cuales inciden directamente sobre el edificio al no contar con ninguna barrera previa.

Sería, por lo tanto, aconsejable realizar mejoras en este aspecto, protegiendo el interior del edificio de los fuertes vientos, así como actuar sobre los caminos de tierra batida y granito que lo rodean, ya que alcanzan altas temperaturas durante el verano, lo que puede generar la pérdida del confort tanto en el interior del edificio como en sus proximidades.

Gráficos obtenidos del programa informático Envi-Met

1.3.3 ANÁLISIS EVOLUTIVO

- 1815_ Año de construcción de la fábrica de salazón de la familia Boán.
- 1860_ Año de construcción de la fábrica de salazón de José Barreras Casellas.
- 1881_ La fábrica Boán pasa a ser propiedad del catalán Darío Lameiro.
- 1889_ Muere el fundador. Continúan con la fábrica la viuda y los hijos.
- 1891_ La fábrica Boán pasa de salazón a conservera.
- 1901_ La fábrica de salazón de la Barreras pasa a ser también conservera.



- 1930_ Continúan con la fábrica los sucesores al morir Darío Lameiro.
- 1939_ Compra de ambas fábricas por la familia Massó.
- 1955_ La fábrica se convierten en un nuevo gran complejo centrado en la obtención de productos procedentes de las ballenas.
- 1990_ Llegada de los trabajadores de la fábrica de Bueu.
- 1992_ Cierre y abandono de las fábricas.
- 2001_ Comprado por Caixanova.
- 2019_ Actualmente es propiedad de Abanca

Fotografía superior: "Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgüeirón" (inferior).
Fotografías de la derecha: sacadas de la Fototeca Digital del IGN (Instituto Geográfico Nacional) y del CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica).



1945/46



1956/57



1989/91



2010



2014



2017

Como ya hemos comentado, la fábrica de salazón es uno de los edificios más antiguos de la zona junto con la fábrica de salazón de la familia Paganini, situada al norte del conjunto industrial. Ambas fábricas se sitúan al borde del mar, cercanas a una playa (Praia da Congorza y Praia do Salgueirón) donde las pequeñas embarcaciones podían descargar la sardina y ambas contaban con una rampa de atraque de acceso protegida de los fuertes vientos y oleajes. Se situaban cercanas al casco urbano, apenas 26 minutos andando desde nuestra fábrica, beneficiándose de sus comunicaciones interiores.

Nuestra fábrica de Salazón se sitúa al sur de conjunto dentro de una zona delimitada por un muro de piedra que bordea la carretera al lado del campo de fútbol y el camino que sigue la costa. A lo largo de los años ha sufrido numerosas modificaciones perdiéndose casi por completo su configuración original. Actualmente, debido a las fuertes tormentas de los últimos años se ha perdido prácticamente la totalidad de la cubierta quedando el conjunto en ruinas de difícil acceso.

Aunque inicialmente este conjunto de edificios destinados a la salazón y anchoado se les conozca por haber sido propiedad de los Massó, existía ya antes de que esta familia llegase a Cangas en 1930. Se trataba, en un inicio, de dos fábricas de salazón independientes de las familias Boán y Barreras construidas en el año 1815 y 1870. El conjunto lo formaban una rampa de acceso desde el mar que posiblemente fuese de uso compartido entre ambas empresas, una vivienda unifamiliar de la familia Boán y dos naves con muros de mampostería de grandes piezas de granito y con una estructura de madera para la formación de la cubierta a dos aguas. Normalmente las viviendas eran de una única planta pero la de los Boán tenía una segunda, probablemente debido a la buena posición económica de la familia. El despacho del fomentador o de su capataz o encargado, miraba al interior del patio, para controlar el trabajo de los operarios que eran mujeres en su mayoría. Los almacenes de las fábricas solían situarse al pie de la vivienda.

De la familia Boán no se encuentra mucha información, pero tenemos constancia de que posiblemente esta fábrica de Punta Balea pasase a ser en 1881 propiedad del fomentador catalán Darío Lameiro y sus sucesores, que la convertirían en 1891 en conservera. En 1932 muere Darío, continuando sus hijos con la producción de conservas hasta el final de la guerra. Al contrario que con la familia Boán, encontramos mucha información sobre la historia de la familia Barreras, en la que hay que remontarse a los inicios del siglo XIX, cuando José Barreras llega a Galicia para asentarse en Coruña. Su hijo, José Barreras Casellas, se trasladará a Vigo en los años 30 de ese mismo siglo donde se dedicará al tradicional negocio de la salazón (construye la otra fábrica de Punta Balea aproximadamente en los años 70) y del transporte marítimo a los puertos del Mediterráneo, Canarias, Cuba y Puerto Rico. Se casa con Esperanza Massó Ferrer, hija de Salvador Massó Palau, que llegó a Bueu en el año 1816 y cuyos hijos, Gaspar y Salvador fomentaron la creación de fábricas de conservas de pescado en esta zona a partir del año 1883.

En 1889 muere el fundador José Barreras y la empresa toma el nombre de “Viuda de J. Barreras y Casellas”, que cambiaría de nuevo en 1895 por el de “Viuda e Hijos de J. Barreras”, ya con sus hijos José y Federico Barreras Massó como socios industriales. En 1901 la familia Barreras, al igual que la Lameiro, convierte su fábrica de salazón en conservera.

Al final de este siglo la sociedad ampliará su negocio conservero y establecerá una fábrica de conservas en Vigo y Cangas, en asociación con los hermanos Bolívar Massó, de las que se responsabilizará el hermano menor Julio Barreras Massó. La compañía cambiará de nuevo su nombre en 1970 al de “Hijos de J. Barreras”, ahora con los hermanos José, Federico y ya con Julio, como accionistas.

Ambas fábricas de conservas acabarían cerrada a principios del siglo XX y será la fábrica de salazón de Punta Balea la única que les quedase en el negocio familiar dedicada a la conservación del pescado.

En el año 1939 la empresa Massó compró esta fábrica junto con la de Boan y las unificó. Durante unos años mantuvo la producción de salazón y anchoado en ella. Aun así durante ésta época realizó algunos cambios en la edificación construyendo nuevas naves al este del conjunto, manteniendo el patio central entre las tres naves.

En el 1955 los Massó construyen la fábrica Ballenera a tan solo 50m hacia el norte del Salgueirón. Esto generó un cambio en el uso de la fábrica convirtiéndose en un gran complejo centrado en la obtención de productos procedentes de las ballenas, tanto de aceite como de la carne de ballena. Se cerró el patio central, se amplió la nave este y se realizaron una serie de modificaciones en el edificio, esta vez utilizando el bloque de hormigón, dejando de esta manera una señal clara de cuales fueron estas modificaciones (indicadas en el esquema inferior). De ésta misma etapa deben ser las piletas de cemento que se conservan en la nave este del conjunto (se muestran en las fotografías inferiores). La empresa Massó se embarcó en este nuevo proceso y comercio de ballenas que comenzó siendo pequeño pero que se triplicó en apenas tres años.

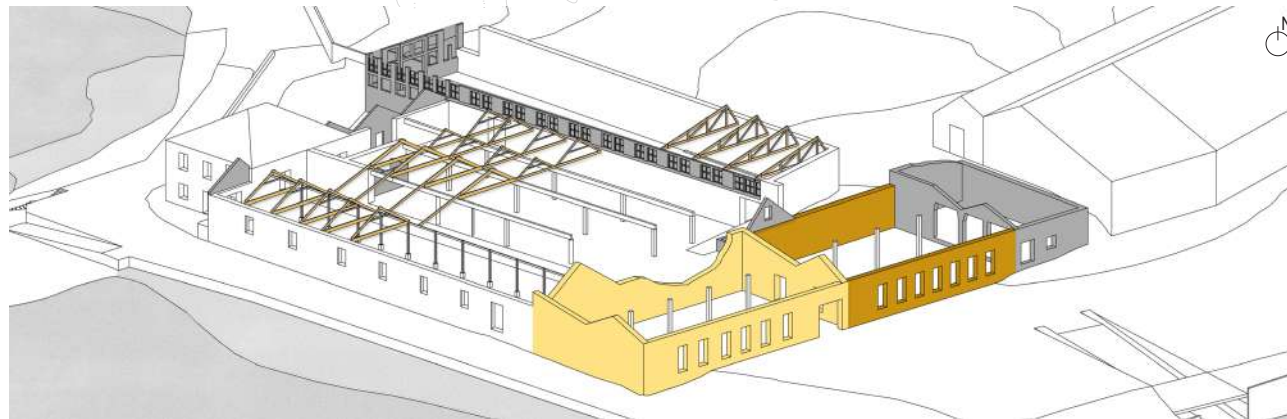


Sin embargo, a partir de los años setenta la situación cambia para la empresa Massó. Diferentes condicionantes como restricciones externas, políticas bancarias restrictivas, factores sociales y la crisis del petróleo afectaron al sector conservero y, por tanto, a la empresa Massó, al bajar tanto la pesca como la producción de latas.

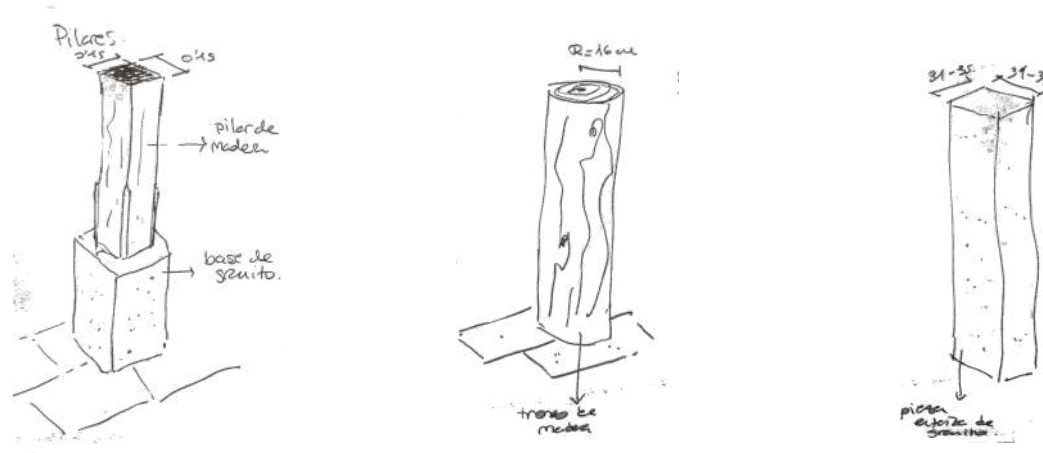
Con la entrada en la Comunidad Económica Europea y la demanda externa que esta trajo, se experimentó un aumento en las ventas que permanecieron estables en los años 80. Pero esta década dejó reducida a la empresa por los problemas con los sistemas de pagos de los clientes mediante letras y el crédito de los bancos. A esta situación se une la crisis del aceite de colza que afectó en diferentes grados al sector conservero. En los años 90 muere Gaspar Massó García y se produce el cierre de la fábrica Massó en Bueu. Sus trabajadores fueron recolocados en la fábrica de Cangas pero el cierre de esta se produjo en el año 1992, terminando así con una de las empresas conserveras gallegas más importantes del sector tanto en el siglo XIX como en el XX.

Lo que podemos observar actualmente de lo que queda del conjunto son, el volumen principal de 1140m² situado al sur que se desenvuelve en dos niveles mediante una rampa, siendo la fachada sur la más antigua. Medianero a este, al norte, se encuentra otro volumen de 440m² con modificaciones recientes, realizadas con pilares de hormigón, muros de bloques de hormigón y carpinterías de hormigón armado, así como las cerchas de madera que conforman la cubierta. En el lado este aparece un volumen de 815 m² claramente divisible en 3 fases de construcción. Al oeste, anexa a la nave sur, se sitúa la vivienda familiar de dos plantas de 120 m² cada una y con entrada independiente. Existe otra nave de 900m² aislada del conjunto de la fábrica pero a una distancia de tan solo 5m de esta hacia el norte.

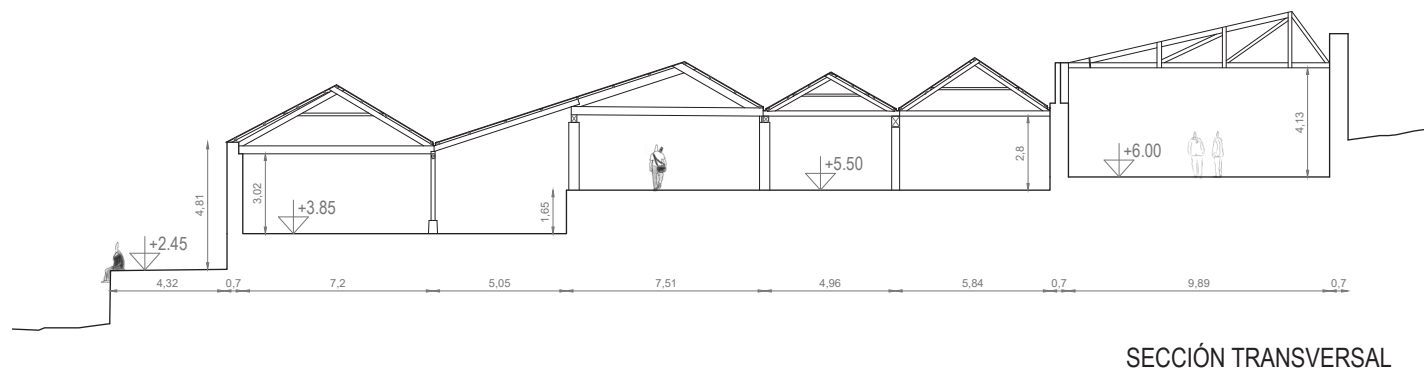
Fotografías de elaboración propia



Los muros de cerramiento son mayormente de granito, menos en la cabecera oeste de la nave norte y la mave noreste (representado en color gris en la imagen superior) algunos de los muros de granito en su zona superior se encuentran rematados con bloques de hormigón. El muro norte es además muro de contención. La mayor parte de los pilares son pétreos pero también podemos encontrar pilares de madera o de ambos materiales.



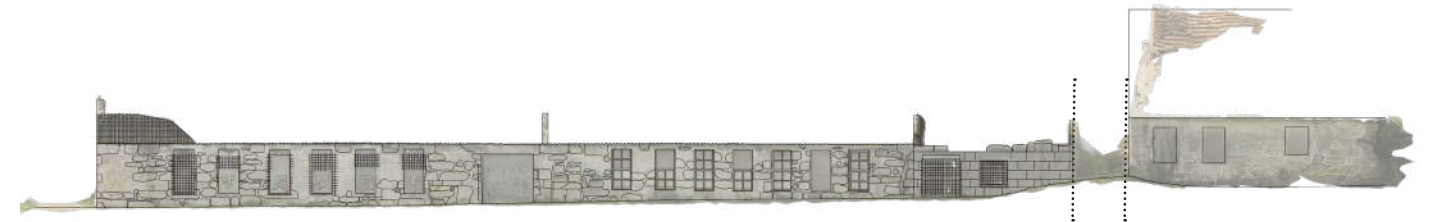
La estructura de la cubierta esta formada por cerchas de madera del año 1944. Estas piezas se apoyan sobre unas grandes vigas de madera que atraviesan el edificio longitudinalmente, posiblemente de mayor antigüedad. Sobre la estructura se apoyan pequeños rastreles de madera sobre los que descansan las planchas de fibroce-mento en las naves centrales y tejas alicantinas en las naves sur y este como elementos de cubrición de todo el espacio central del conjunto.



El pavimento que se conserva es de piedra, con algunas partes cementadas.

Planos de elaboración propia

La nave anexa situada al norte, que anteriormente funcionaba como atadero y posteriormente como varadero , tiene un cerramiento simple de mampostería de granito, que también funciona como muro de carga para las cimbras de madera. Anteriormente el atadero y tendido de redes se realizaba con estacas y varas de eucalipto en los terrenos próximos al varadero.



ALZADO ESTE + NAVE ANEXA

HIPÓTESIS EVOLUTIVA

A la hora de plantear una hipótesis sobre la original fábrica de salazón a partir de la cual se desarrollo todo el conjunto que conocemos hoy, es necesario realizar una comparación de escalas utilizando otras fábricas similares, situadas cercanas a esta, siendo lo más habitual, fábricas con un tamaño medio de 40 metros de largo por 20 de ancho (cuadrado rojo en la planta). Como hemos comentado anteriormente, el muerto y la chanca solían estar enfrentados, y la fábrica se orientaba hacia la entrada de los marineros desde el mar, para facilitar el acceso. Así mismo solía haber una vivienda del encargado adjunta al conjunto y solía tener un despacho con una ventana hacia el patio de esta (indicada con un círculo de la planta). Las pilas donde se curaba el pescado aparecen situadas en muchas de ellas a otro nivel teniendo que acceder a estas a través de una escalera (aquí podríamos entender que se podían haber situado en la nave sur, ya que cuenta con un desnivel natural, y ahora estar cubiertos, ya que no se encuentra ningún rastro de ellas en el edificio actual). Los almacenes de sal o alfolíes se colocaban al pie de la vivienda.



SALAZON PUNTA BALEA



SALAZON CASA DE ALDAN

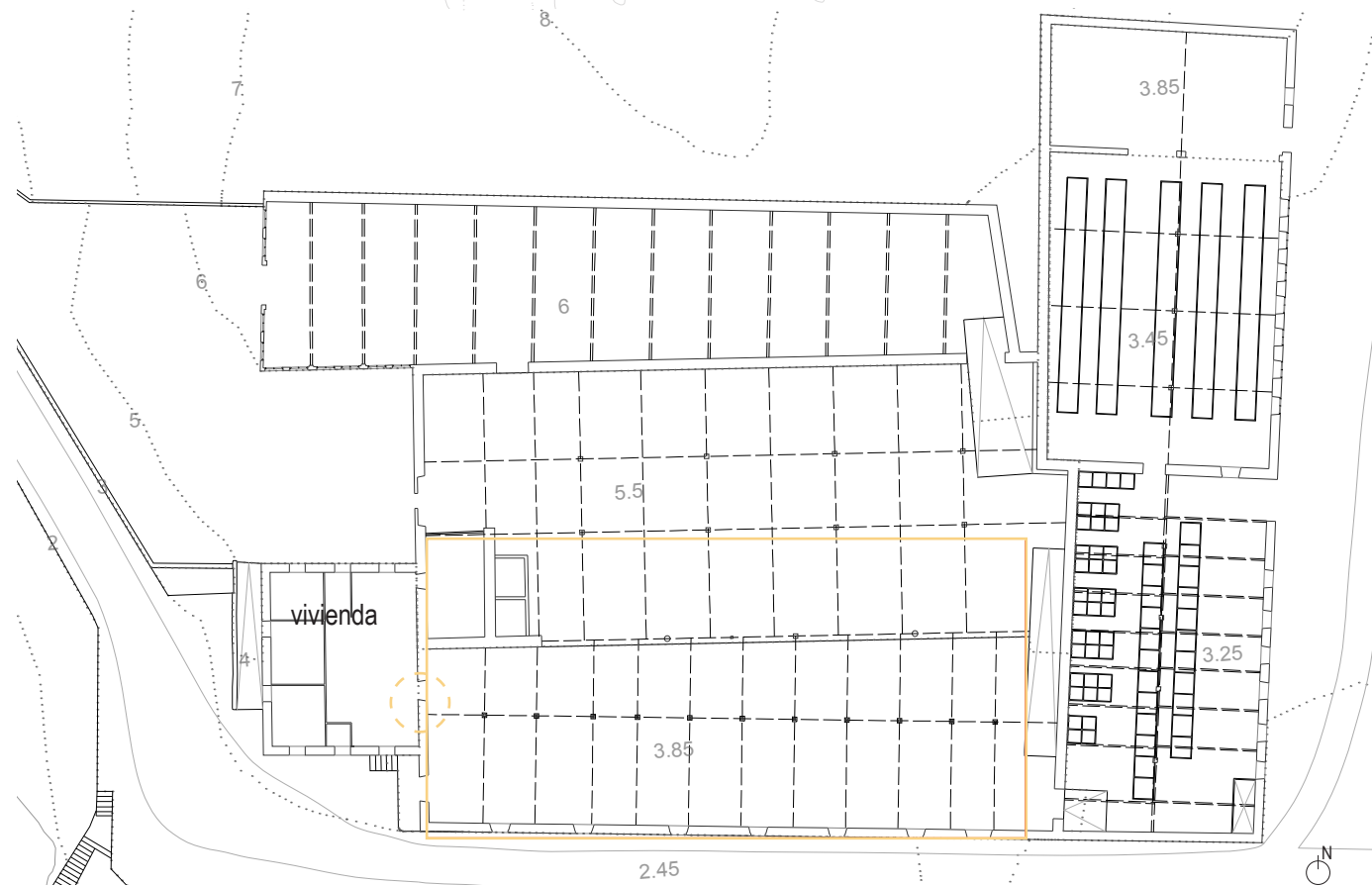


SALAZON DE TEMPERANS



SALAZON DE MOURISCAS

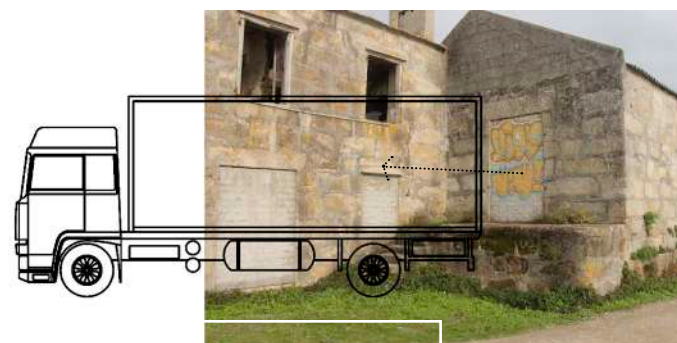
Imágenes de elaboración propia



Una vez consideradas todas estas características propias de las fábricas de salazón de Galicia, pasamos a plantear la siguiente hipótesis sobre una de las fábricas originales del conjunto, probablemente la de la familia Boan, de la que hoy en día solo conservamos la vivienda, y el muro de la fachada sur. En la vivienda han vivido numerosas familias a lo largo de los años, y quizá hayan realizado en ella algunas reformas, como cambios en la distribución interior o la introducción de aseos y electricidad.

El acceso de la mercancía de los marineros podría realizarse tanto desde la Praia da Congorza como desde la rampa de la derecha, la cual parece más probable, hoy en día se encuentra en mal estado de conservación pero aun se intuye la rampa de atraque original. La rampa próxima a la vivienda se desconoce en que época fue construida y si también era utilizada por los marineros que surtían a la fábrica de sardinas.

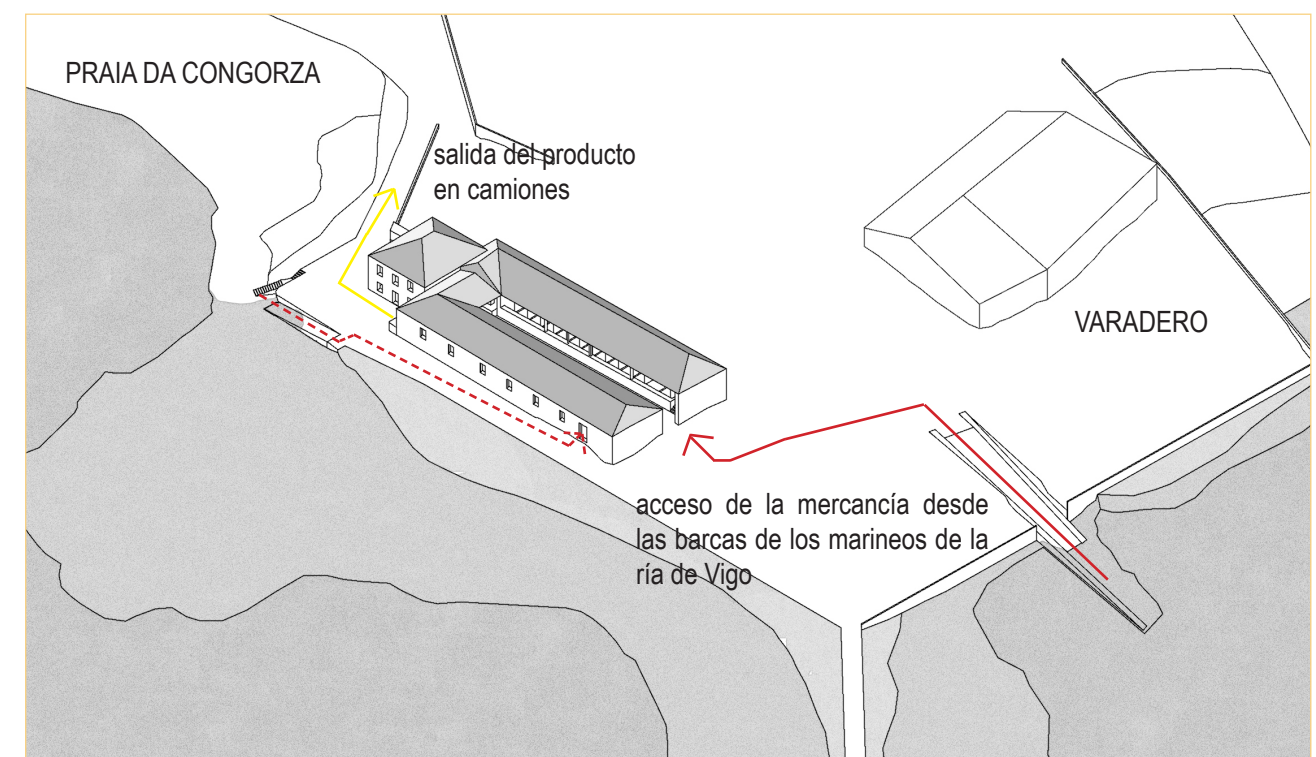
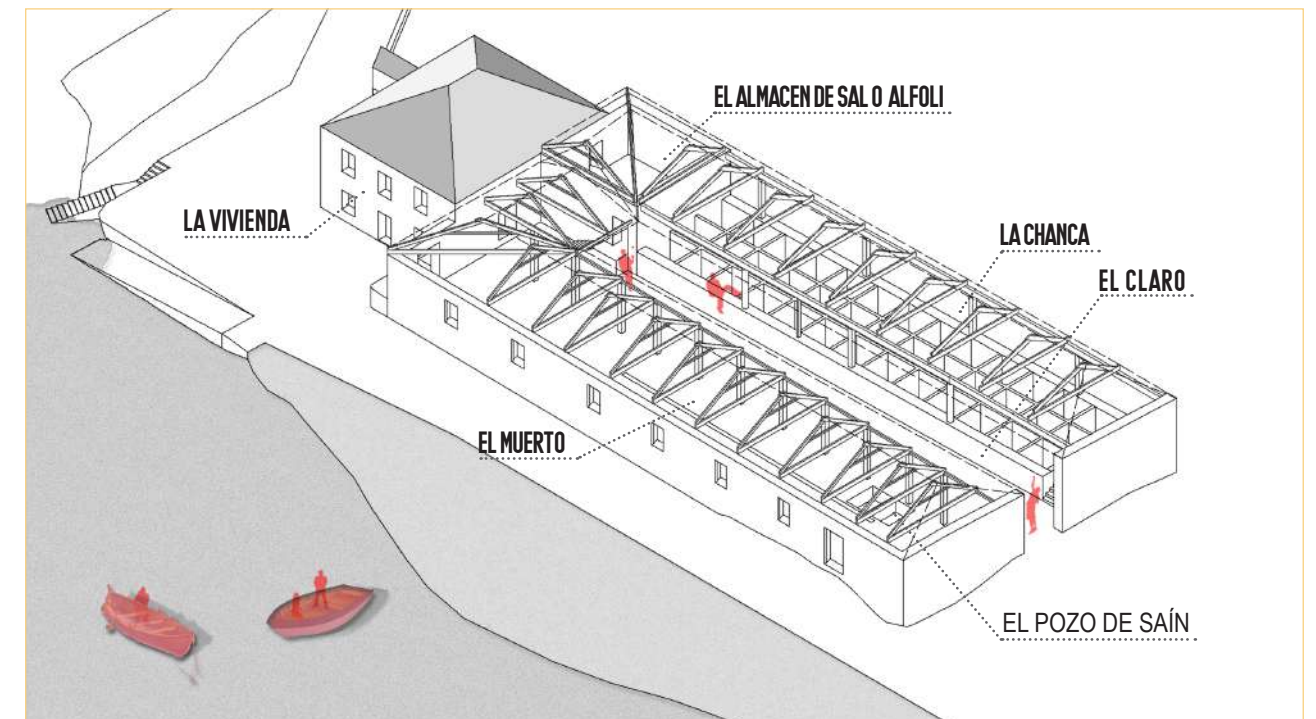
La salida de la mercancía debía realizarse por la puerta de la fachada oeste, que se encontraba elevada para facilitar las labores de carga en los carros o en años posteriores en los camiones.



Planos de elaboración propia

A continuación se realiza una hipótesis evolución de la volumetría del edificio a lo largo de los años:

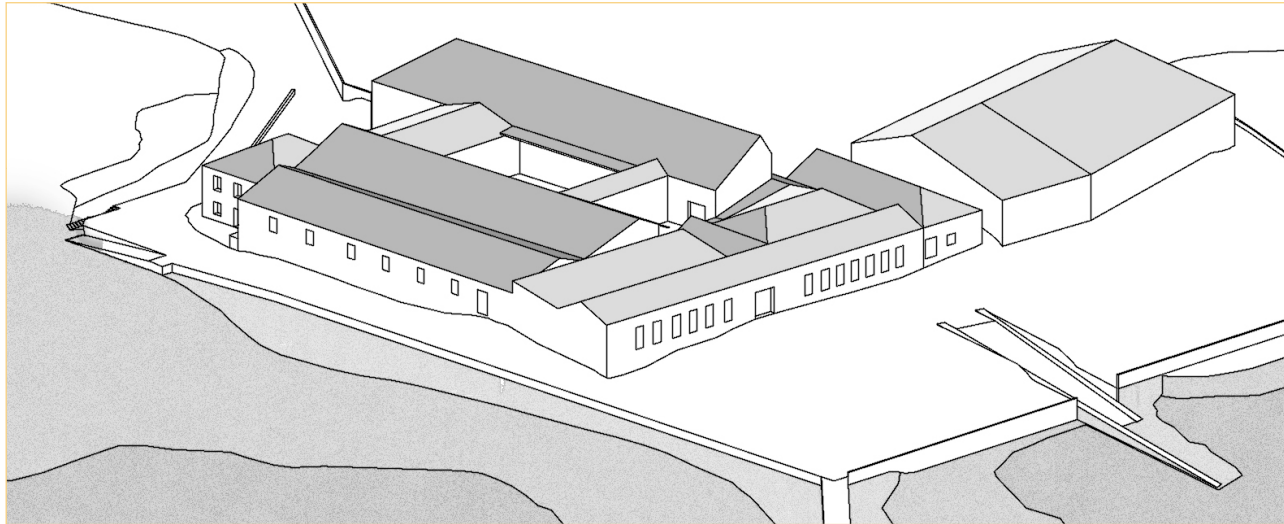
HIPÓTESIS DE LA PRIMERA FÁBRICA DE SALAZÓN



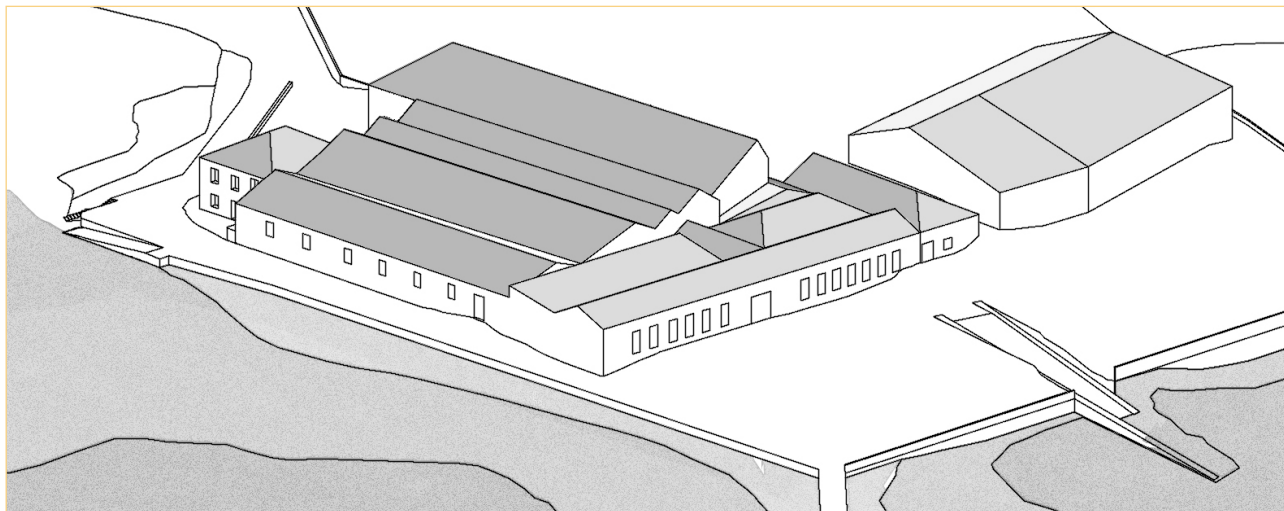
Planos de elaboración propia



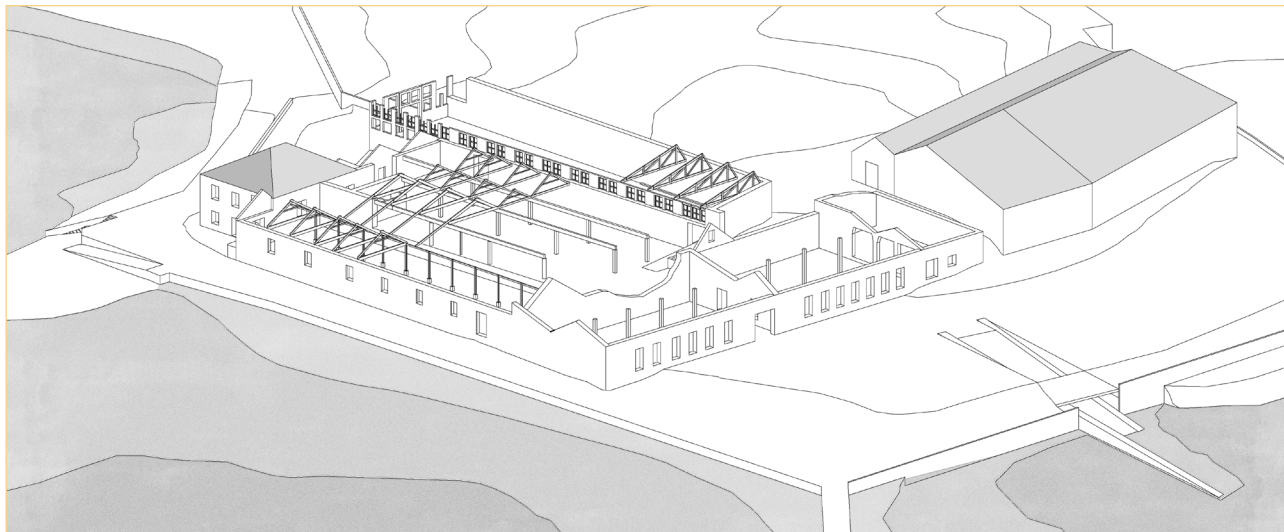
1945/46 FÁBRICA DE SALAZÓN MASSÓ según fotografías de época



1956/57 CONSERVERA BALLENERA MASSÓ según fotografías de época



ESTADO ACTUAL DE RUINA



Planos de elaboración propia



ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES ORIGINALES

Como podemos observar en las fotografías inferiores, toda la instalación del edificio se encuentra en mal estado y completamente anticuada al haber sido abandonado el edificio, hace más de 30 años.

Los canalones al situarse en las limahoyas que formaban la unión de las cubiertas de las distintas naves, han sido durante años el foco de entrada de agua constante al edificio, favoreciendo la pudrición de los elementos de madera que conforman la estructura y sobre los que descansan directamente, y del crecimiento de plantas.

También aparecen bajantes en el interior de los muros formados por sillares alternados con mampostería de granito, y canalones internos, que probablemente fuesen desagües en origen hacia el exterior de las antiguas fábricas, pero debido a sus posteriores ampliaciones han quedado en su interior.

En la nave este nos encontramos con numerosas piletas de hormigón que posiblemente sirviesen para la salazón y el tratamiento de la carne de ballena. Probablemente exista una canalizaciones en el pavimento, de estos fluidos desde las cubas hasta tanques o incluso hacia el exterior que hoy en día no se aprecian a simple vista debido a la gran cantidad de maleza que crece en el lugar.



Cerchas y pilares de la nave norte



Vigas, cerchas y canalones de las naves centrales



Canal de pluviales embebido en el muro de la nave norte

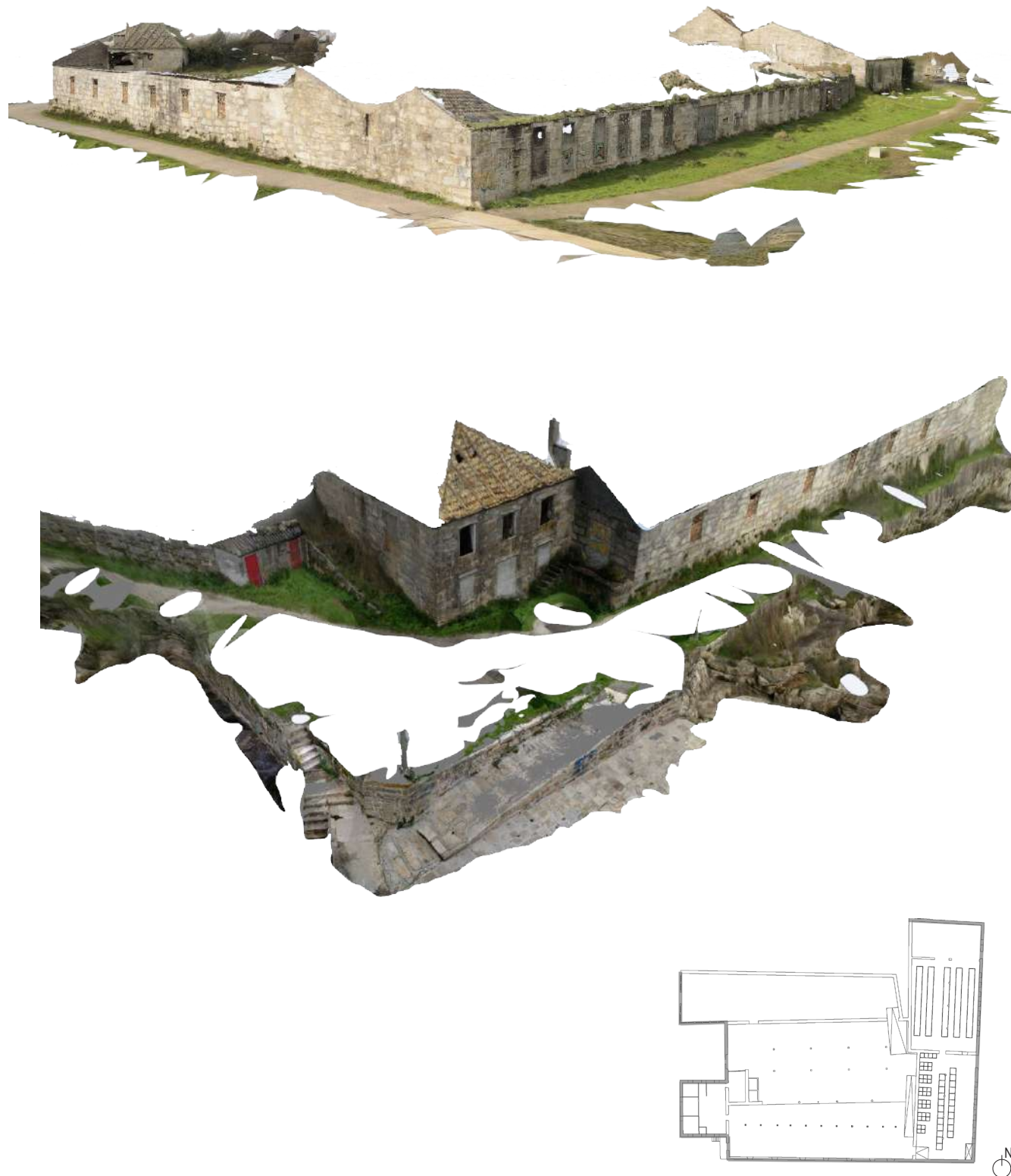


Pórticos de hormigón de la nave este y las piletas.

Fotografías de elaboración propia

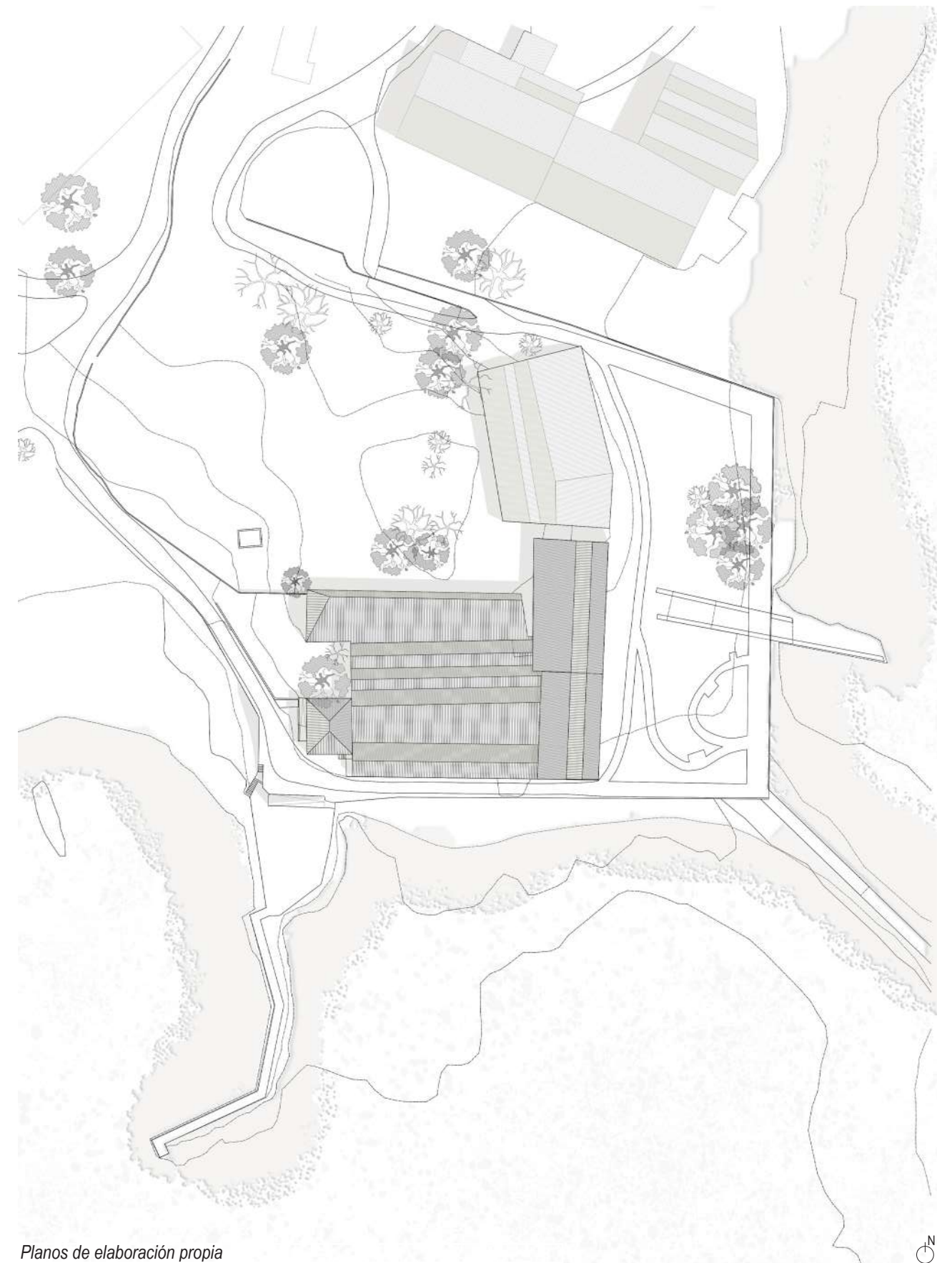
1.3.4 LEVANTAMIENTO GRÁFICO

1.3.4.1 RECAP



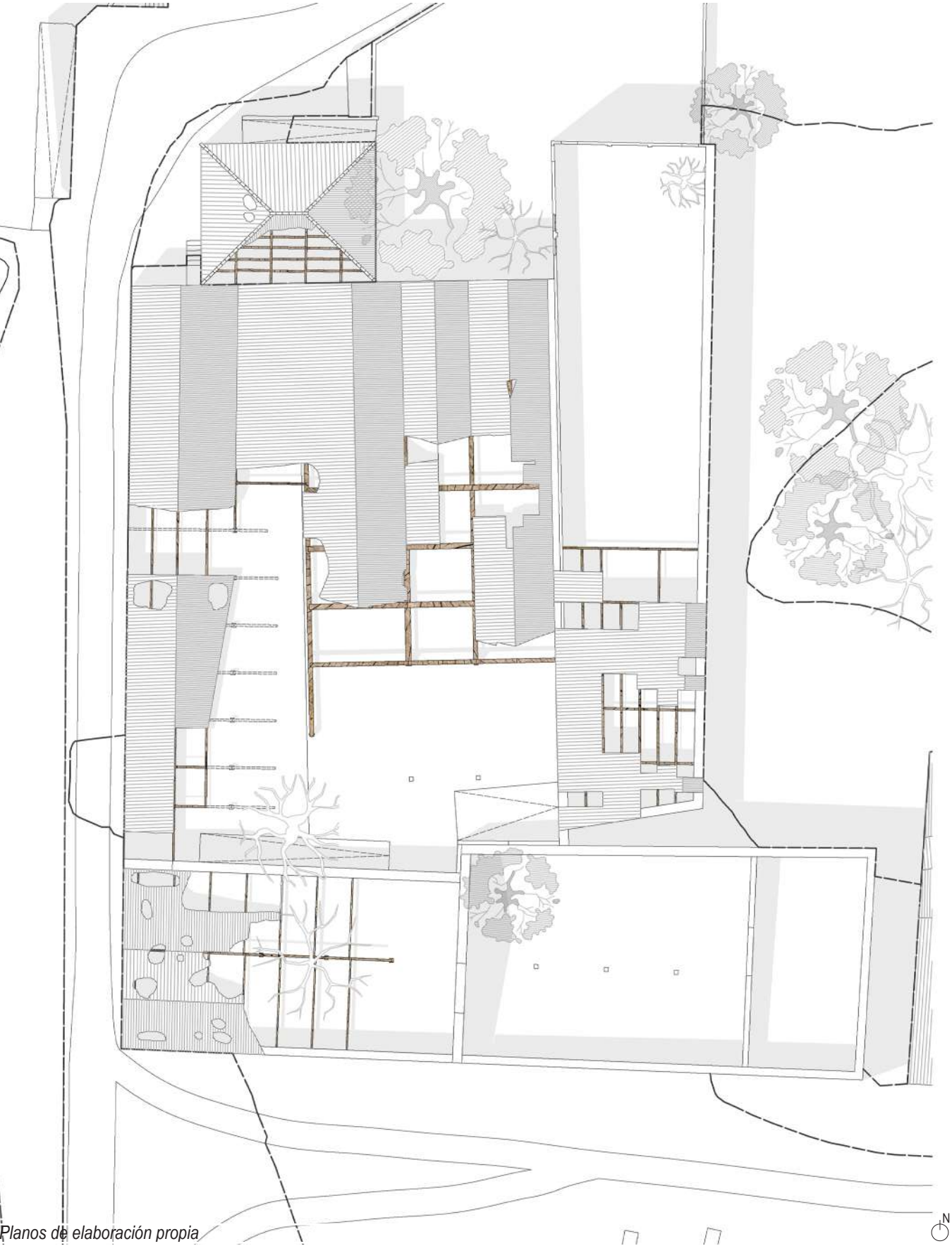
Fotografías obtenidas mediante el programa informático ReCap

1.3.4.2 PLANO DE SITUACIÓN



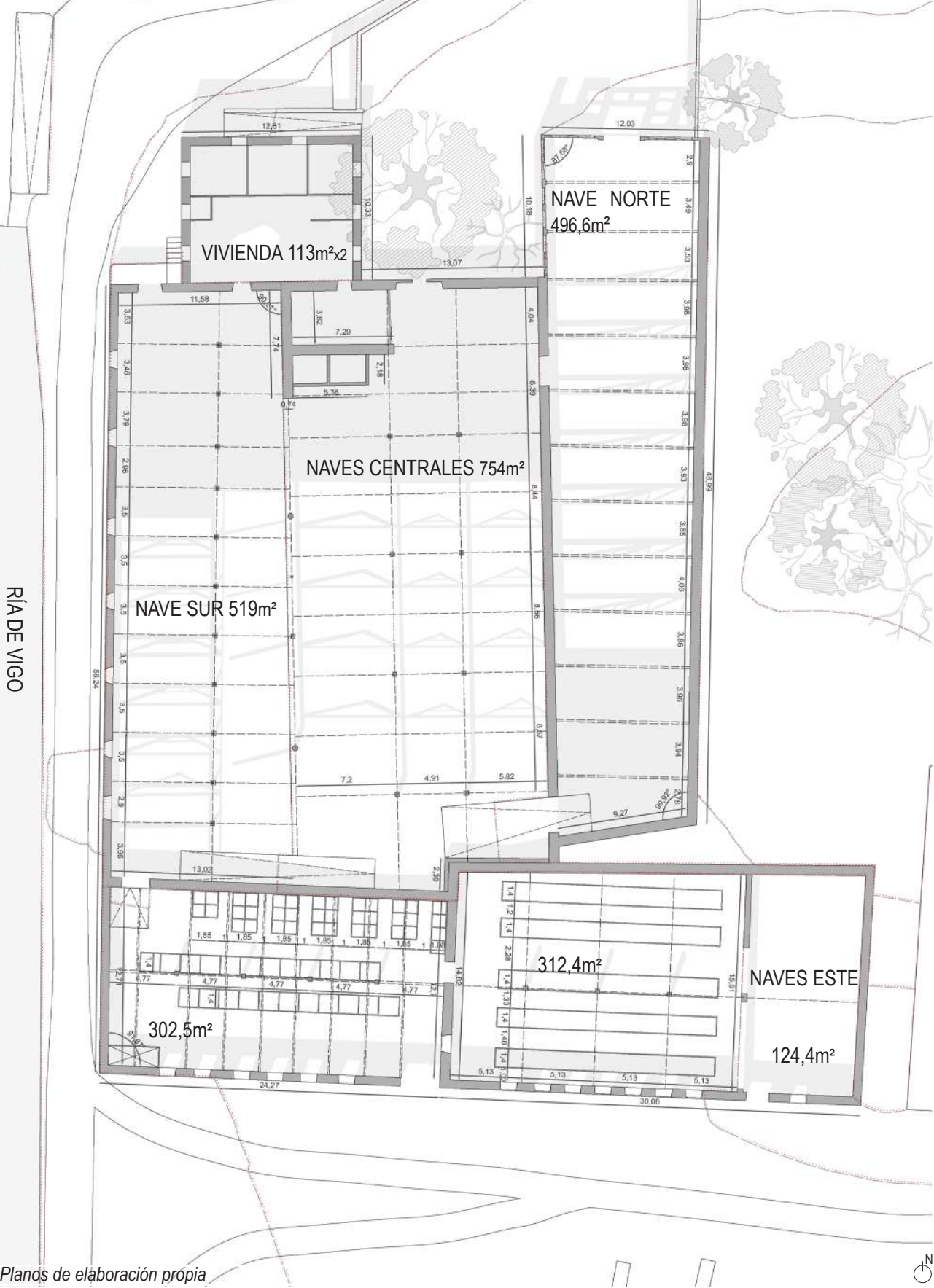
Planos de elaboración propia

1.3.4.3 PLANO DE CUBIERTAS



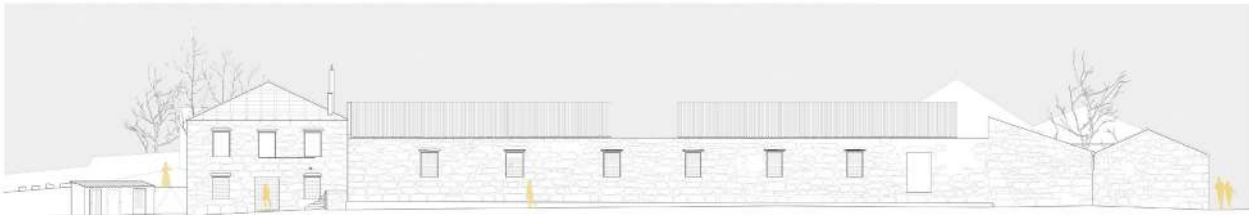
Planos de elaboración propia

1.3.4.4 PLANTA DEL ESTADO ACTUAL



Planos de elaboración propia

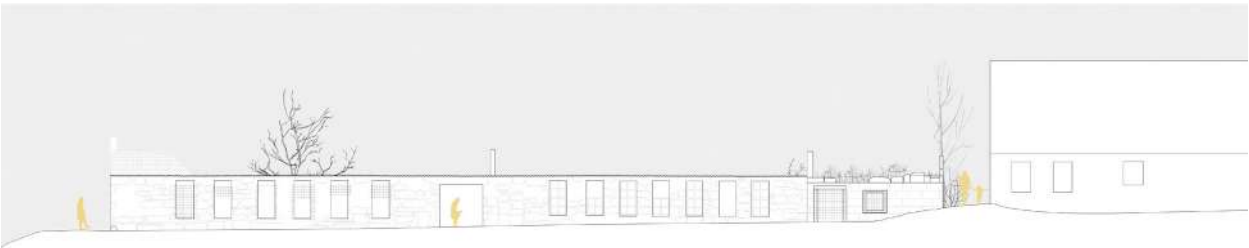
1.3.4.5 ALZADOS Y SECCION TRANSVERSAL



ALZADO SUR

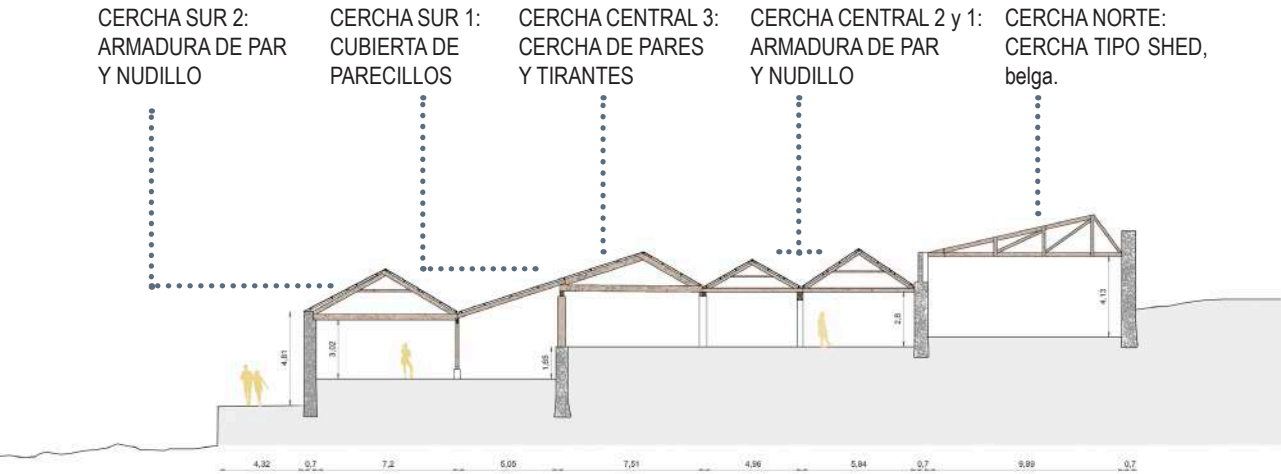


ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

El alzado norte no se ha realizado debido a que se encuentra oculto por la maleza

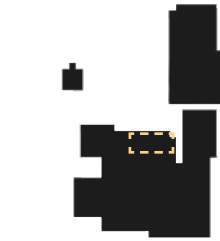
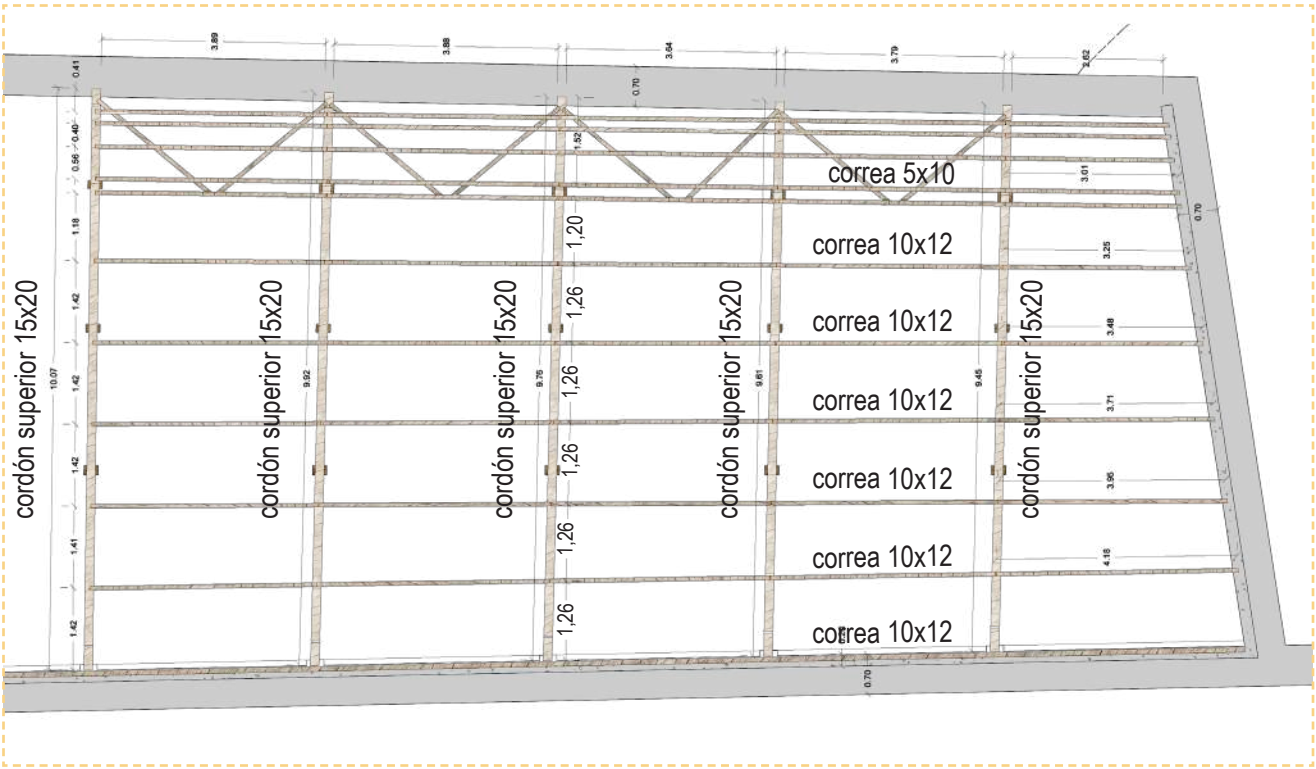


Planos de elaboración propia

SECCIÓN TRANSVERSAL

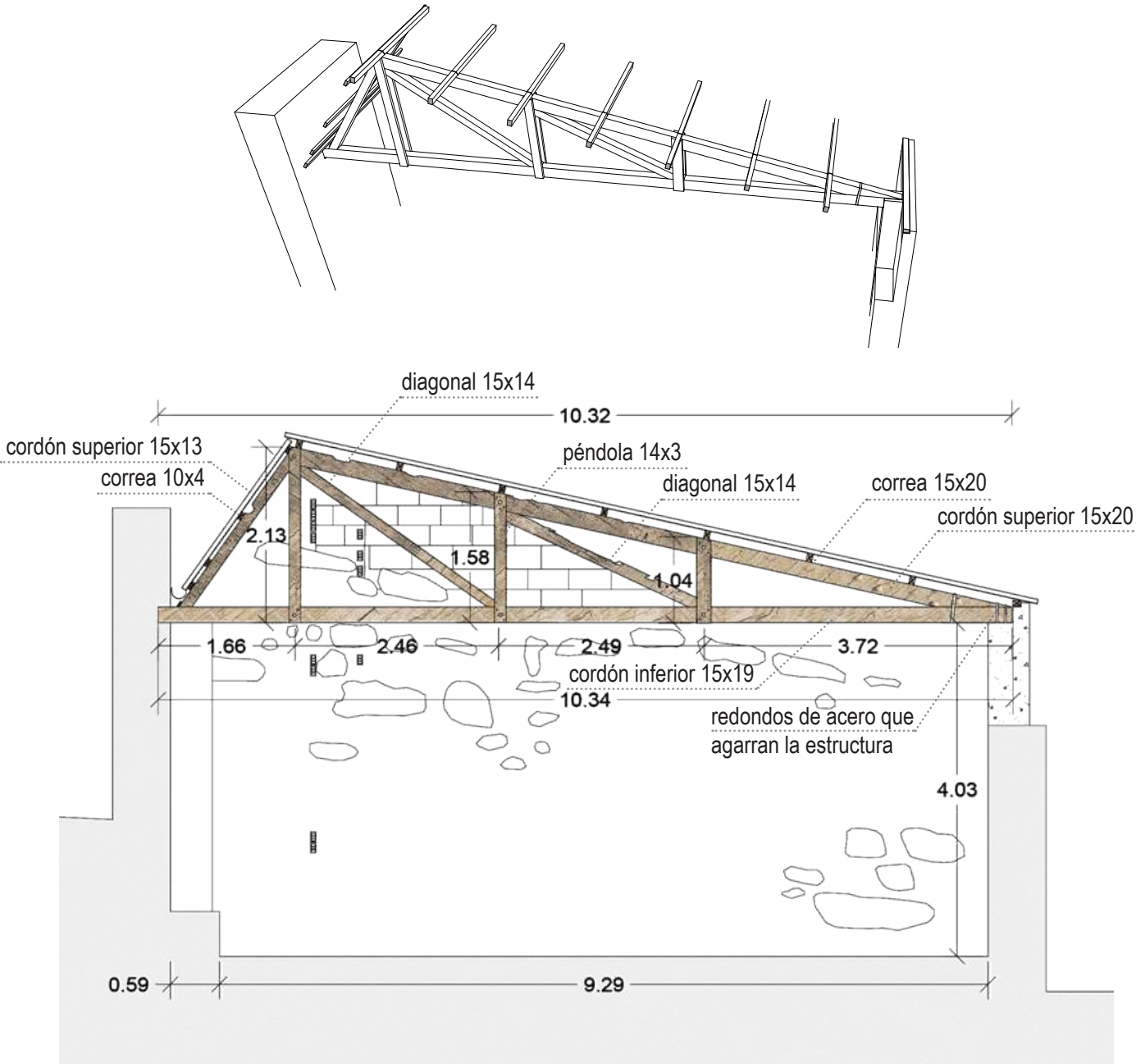
1.3.5 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

PLANO DE ESTRUCTURA DEL LADO ESTE DE LA CERCHA NORTE



Planos y fotografías de elaboración propia

CERCHA TIPO SHED, belga.

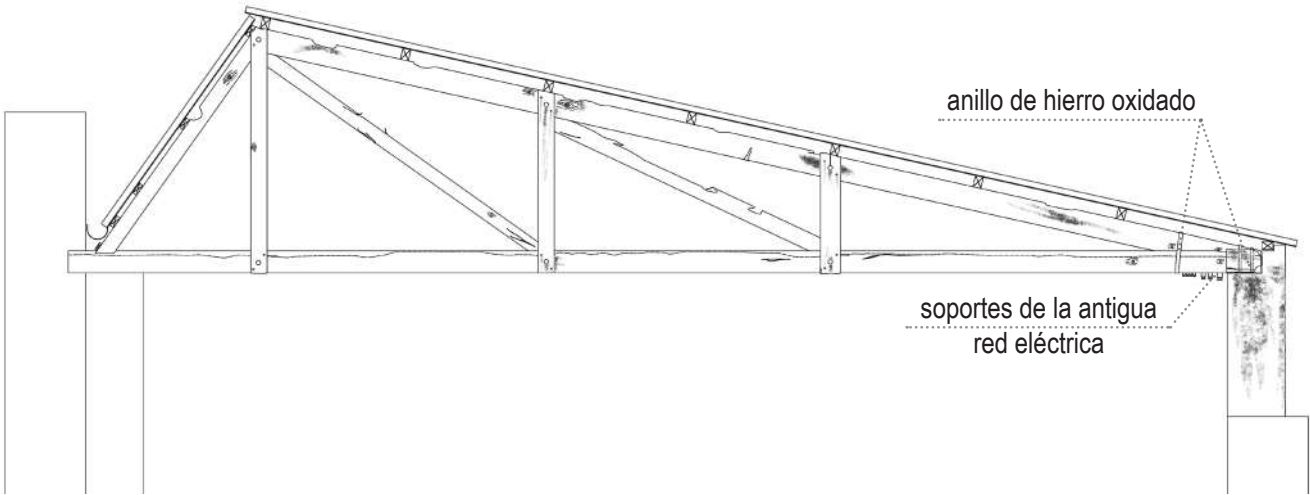


Planos y fotografías de elaboración propia

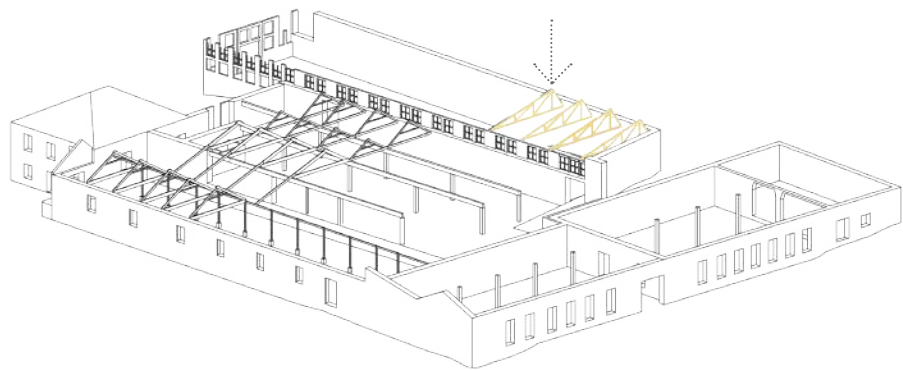
ESTUDIO DE LESIONES DE LA CERCHA NAVE NORTE

La nave norte cuenta con una cubierta formada por cerchas tipo shed, apoyadas en el lado norte en un muro de mampostería de granito y en el otro en pilares de hormigón armado. El hormigón se encuentra en mal estado, con el armado que rodea la testa de la cercha oxidado y con desprendimientos del hormigón en la zona superior.

La mayor parte de las cerchas de la nave norte se encuentran a la intemperie, y algunas de ellas han perdido parte de la cubierta. Debido a estar sometidas a los cambios cíclicos de humedad y secado el hierro de sus uniones se ha oxidado creando manchas negras en la madera. Estas manchas se pueden eliminar remplazando o arreglando las uniones metálicas y posteriormente tratando la madera con una solución acuosa de ácido oxálico al 8% y finalmente lavar bien la superficie con agua.

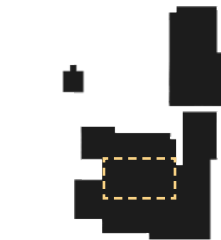
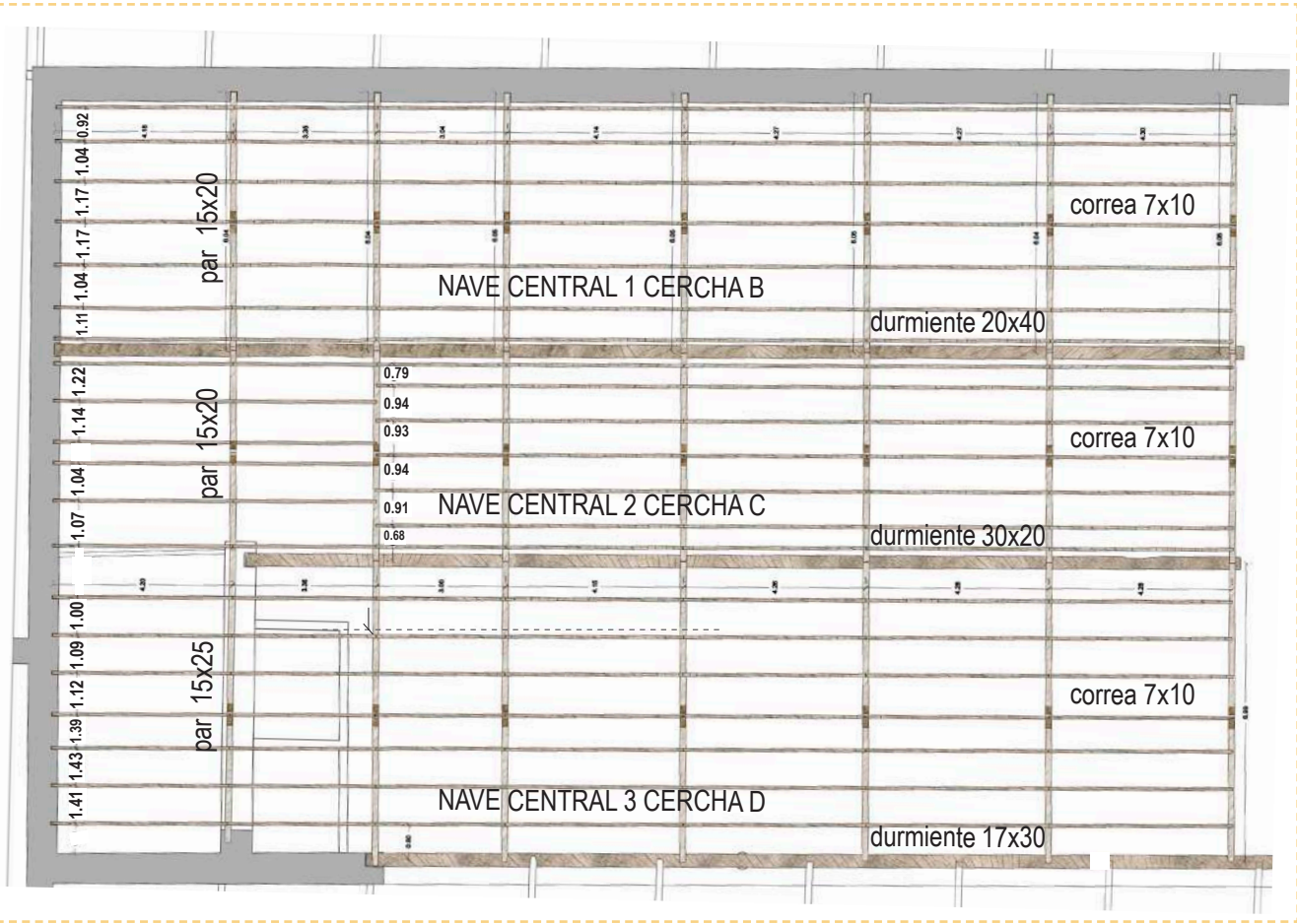


nudos de cara oxidación de los clavos de unión fenda fenda en la cara opuesta



Planos de elaboración propia

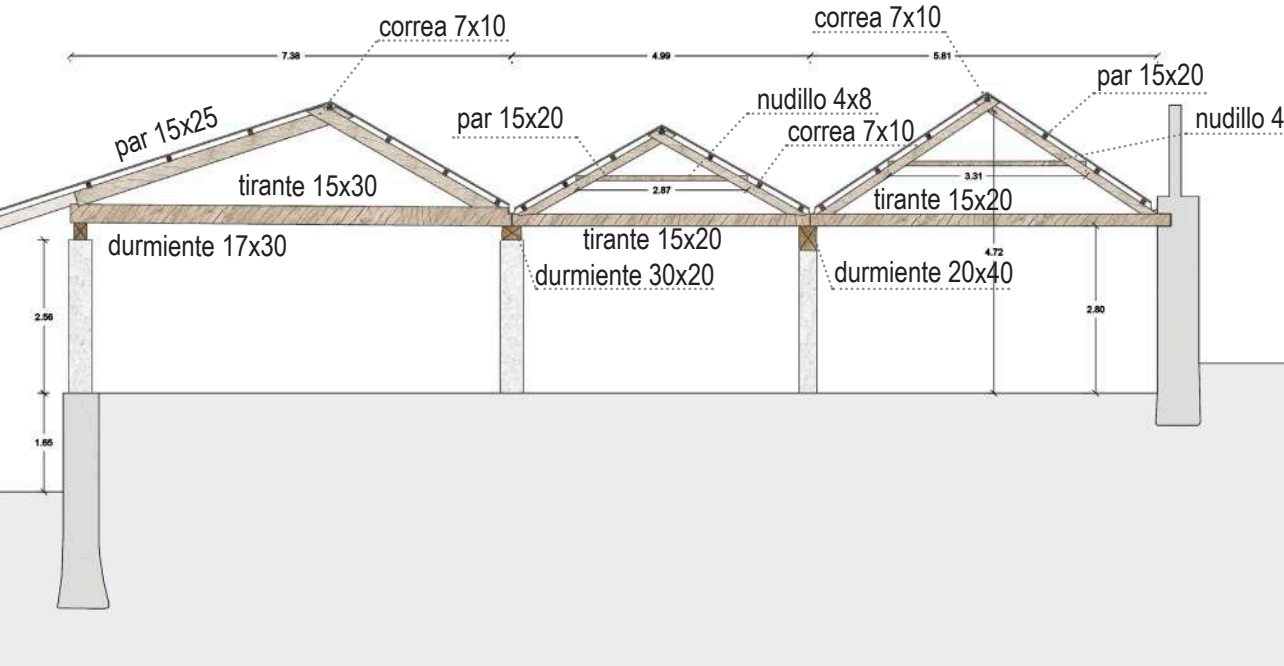
PLANO DE ESTRUCTURA DEL LADO ESTE DE LAS CERCHAS CENTRALES



Planos y fotografías de elaboración propia



CERCHA DE PARES Y TIRANTES. ARMADURA DE PAR Y NUDILLO ARMADURA DE PAR Y NUDILLO
El encuentro entre el par y el tirante se realiza mediante un ensamble en forma de barbilla simple.

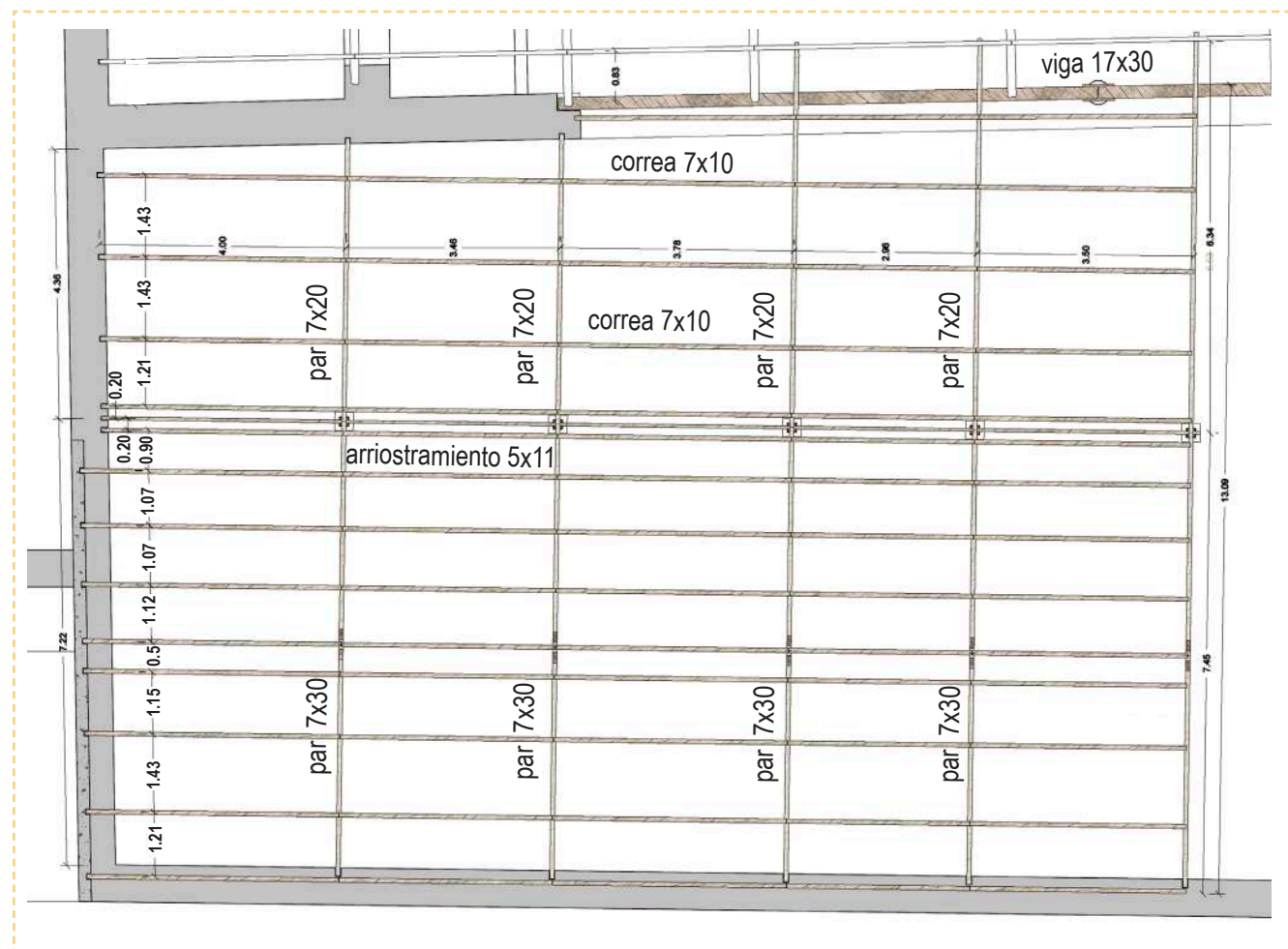


en algunos de los pilares el durmiende descansa sobre una zapata para la mayor transmisión de fuerzas.



Planos y fotografías de elaboración propia

PLANO DE ESTRUCTURA DE LA CERCHAS DE LAS NAVES SUR

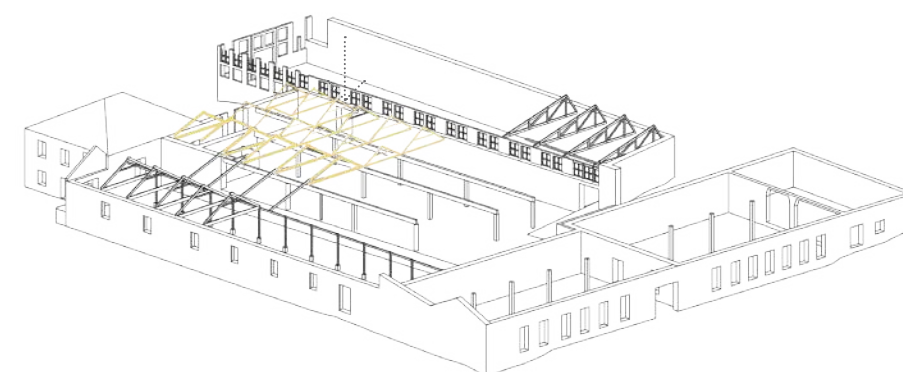
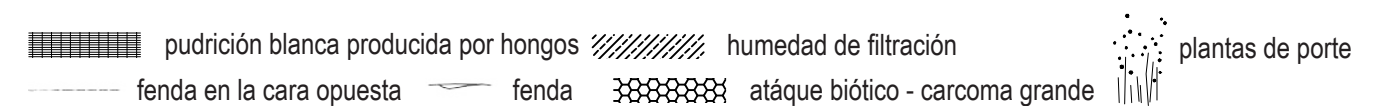
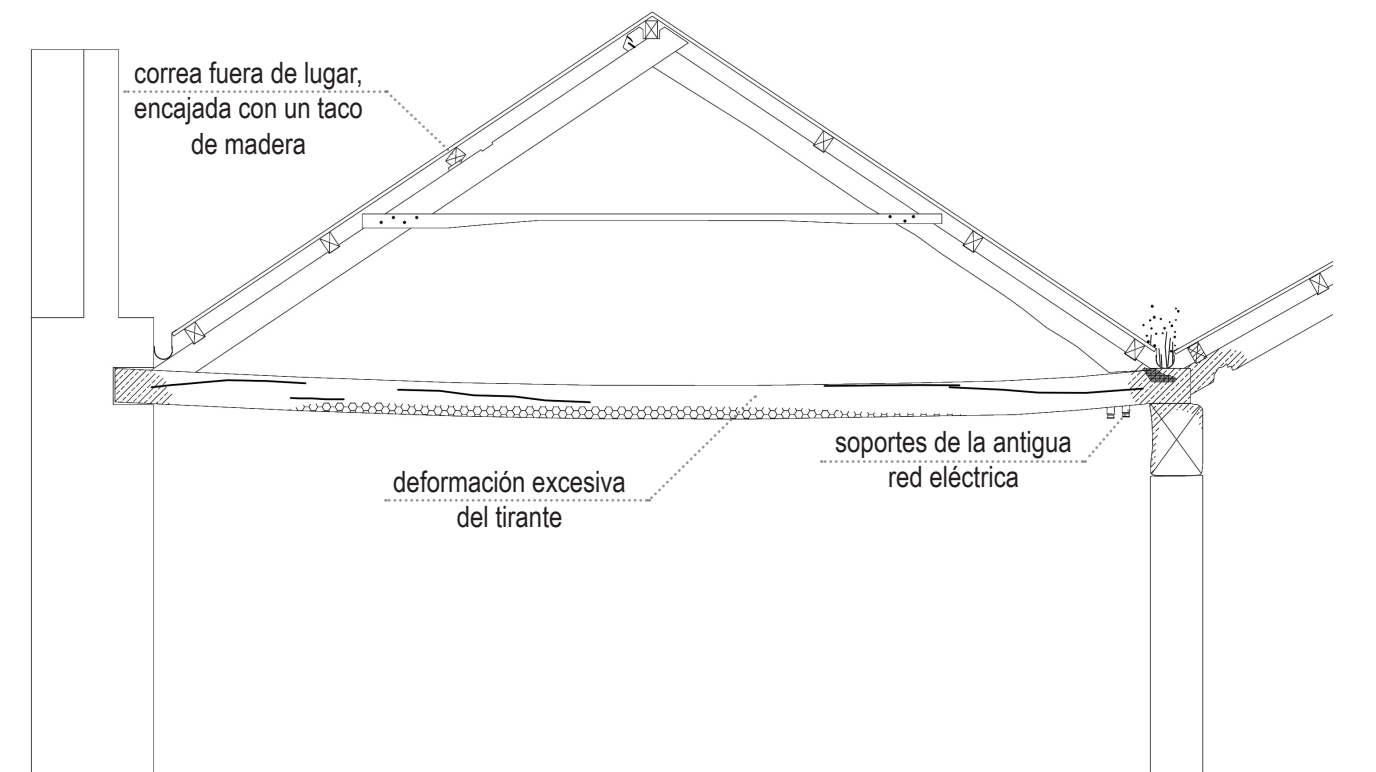


Planos y fotografías de elaboración propia



ESTUDIO DE LESIONES DE LA CERCHA NAVE CENTRAL B

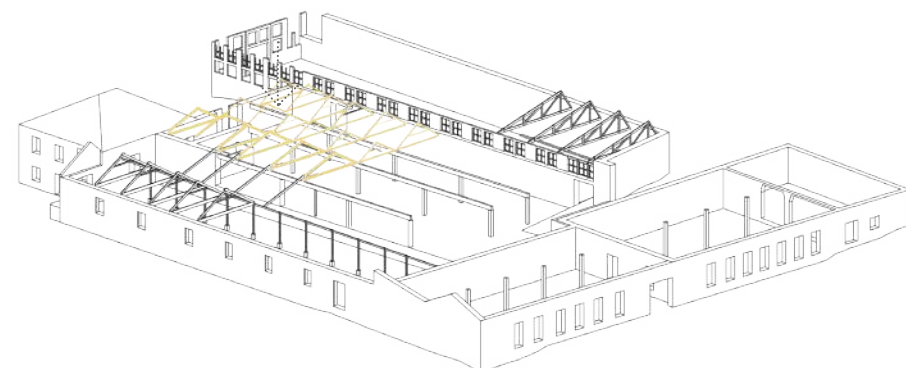
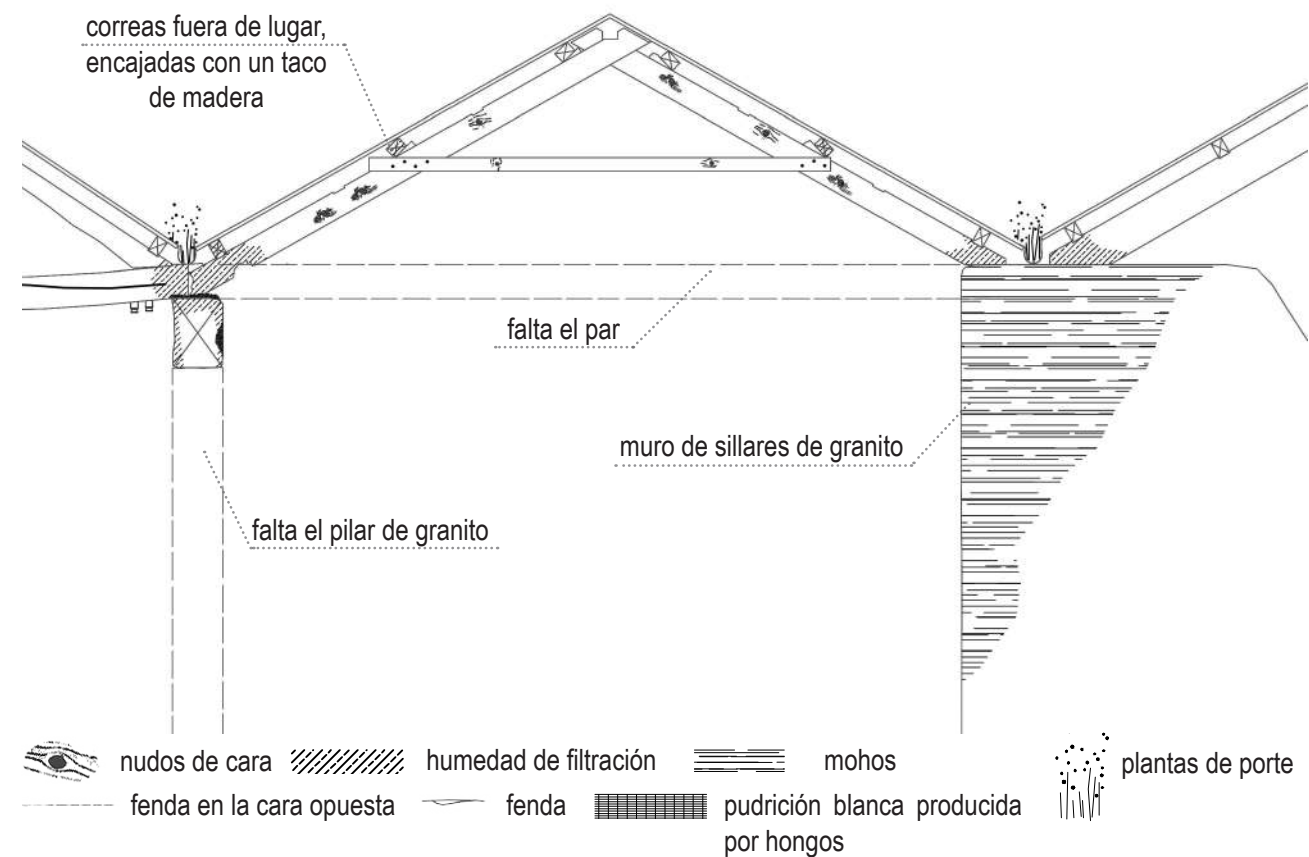
El par de estas cerchas presenta una deformación excesiva y ataques de insectos debido a la constante entrada de agua por los huecos de la cubierta. Debido al mal estado de los canalones, situados en las limahoyas y apoyados directamente en los pares de las cerchas, ha entrado una gran cantidad de agua en los apoyos provocando daños graves en la madera (pudriciones por hongos).



Planos de elaboración propia

ESTUDIO DE LESIONES DE LA CERCHA DE LA NAVE CENTRAL C

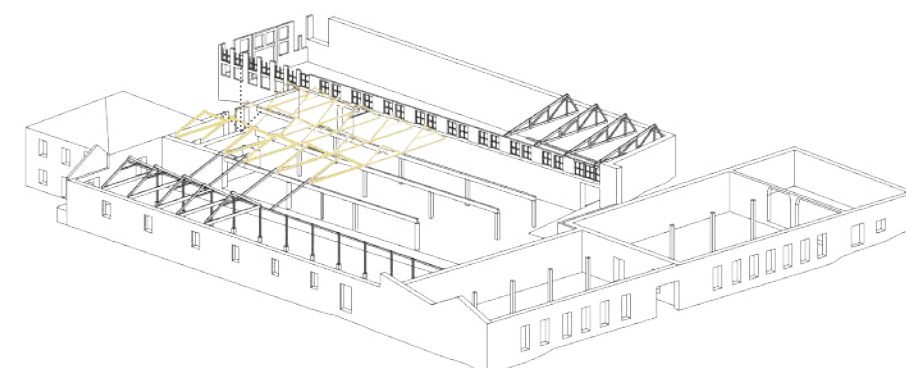
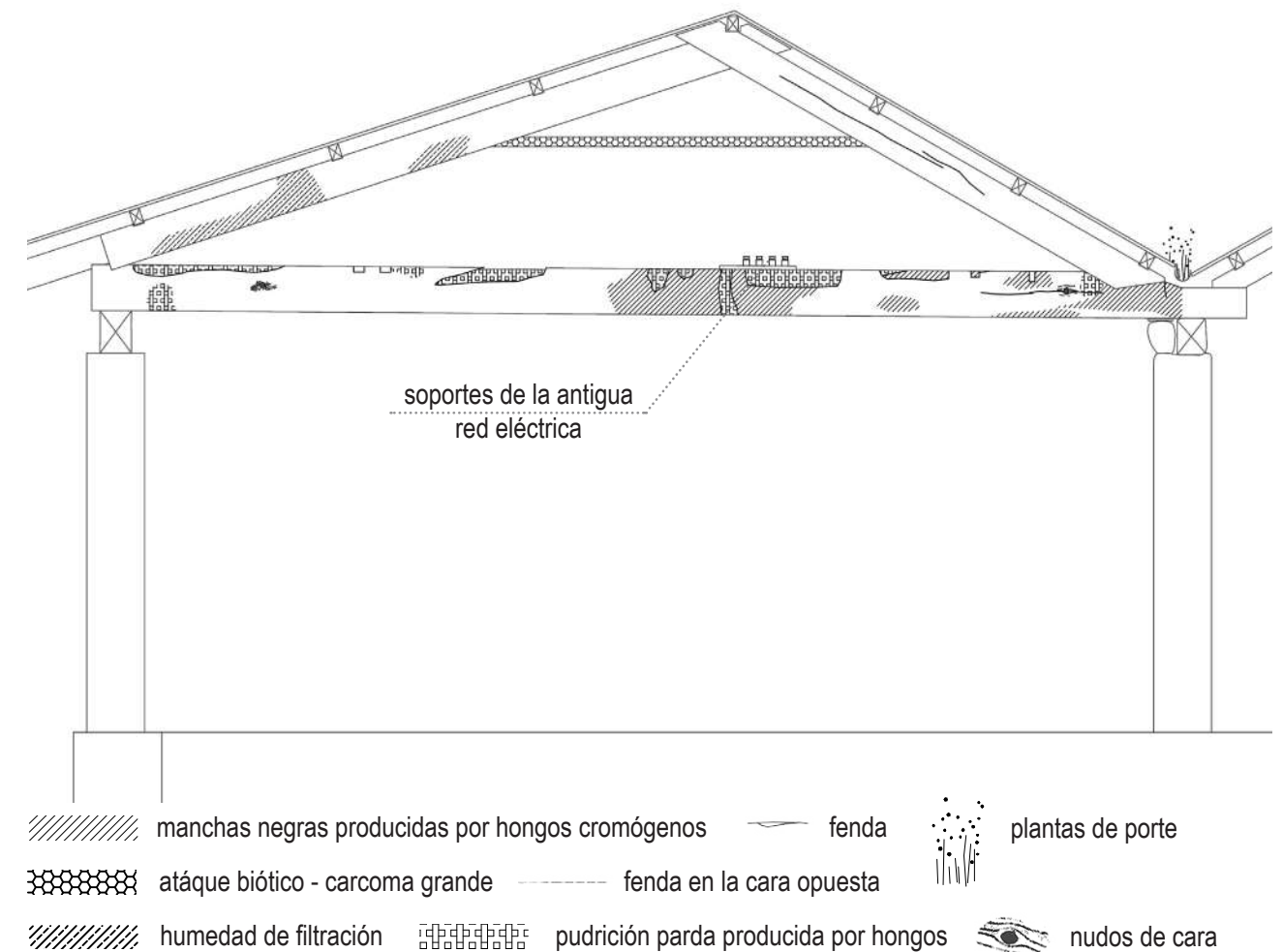
Al igual que en el caso anterior, el mal estado de los canalones situados en las limahoyas, apoyados directamente en los pares de las cerchas y en el muro de granito, ha propiciado el crecimiento de plantas y la entrada de gran cantidad de agua en los apoyos provocando daños graves en la madera (pudriciones por hongos en los apoyos), y la aparición de mohos en la piedra. Algunos de los elementos de la estructura se han perdido con el paso del tiempo (como alguno de los pares y pilares) quedando la estructura en pie debido a un frágil equilibrio (estructura muy insegura e inestable).



Planos de elaboración propia

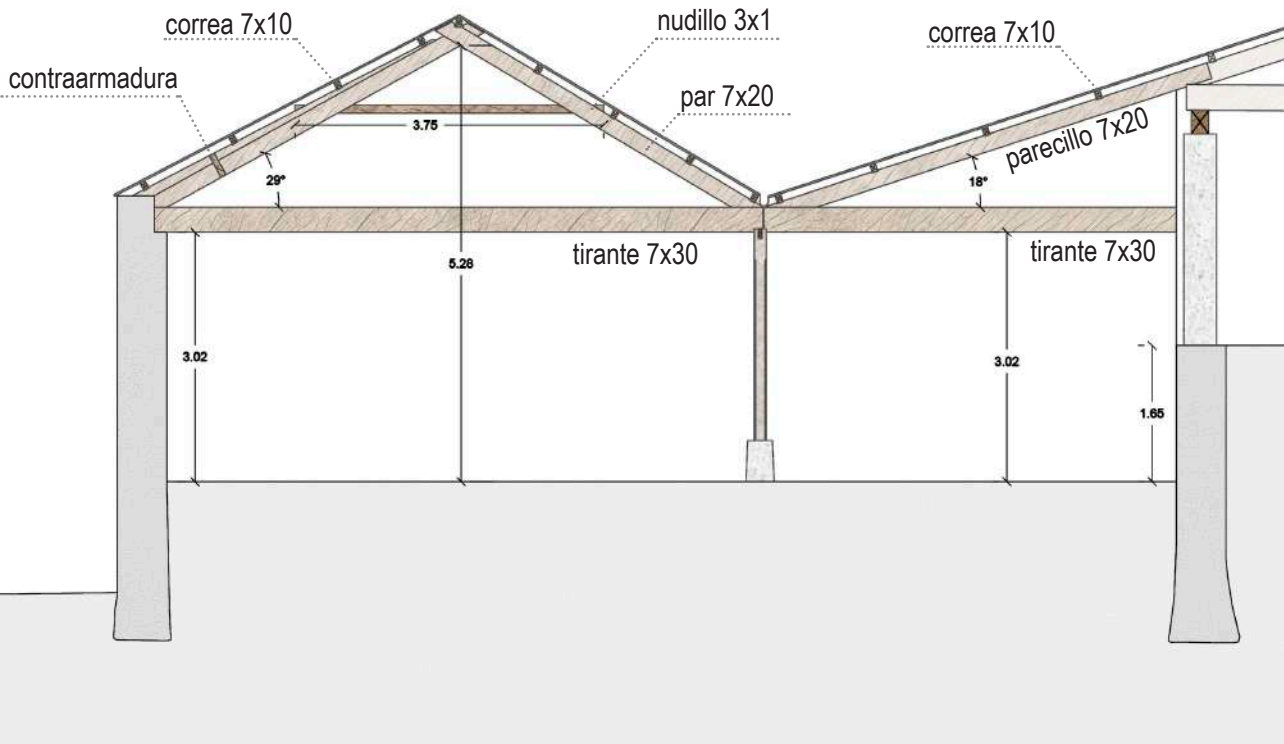
ESTUDIO DE LESIONES DE LA CERCHA NAVE CENTRAL D

Esta cercha presenta una gran superficie de pudrición parda y negra en el centro de la viga, así como ataques de insectos en el nudillo (el nudillo solo aparece en esta cercha) provocados por la entrada directa de agua y humedad.



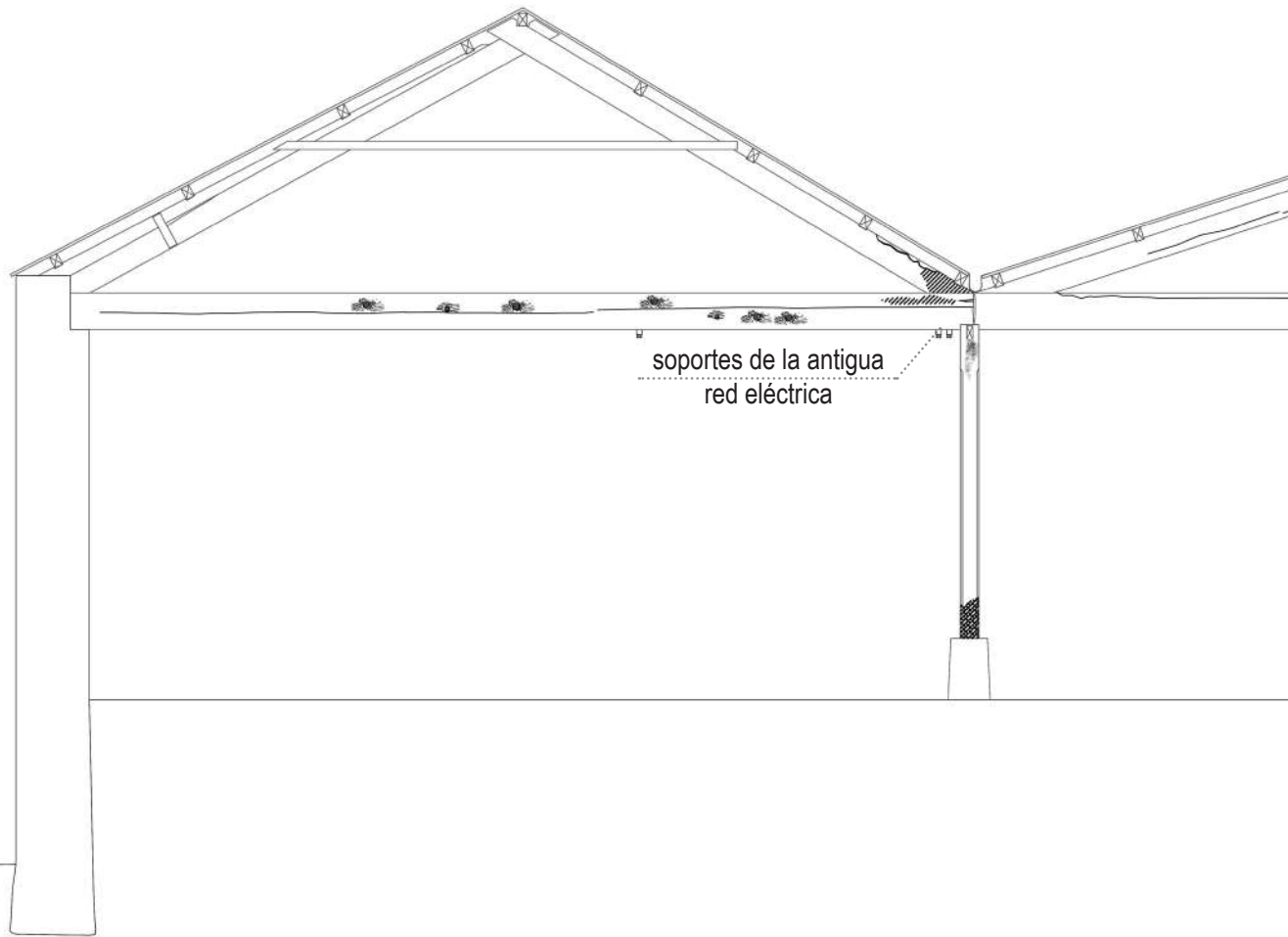
Planos de elaboración propia

ARMADURA DE PAR Y NUDILLO CUBIERTA DE PARECILLOS

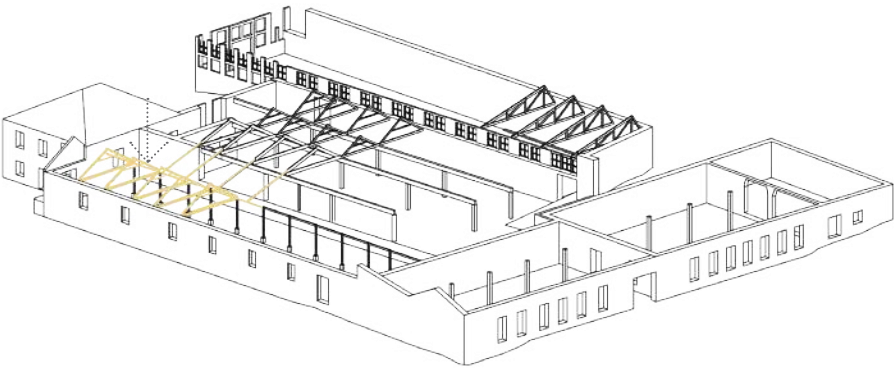


Planos y fotografías de elaboración propia

ESTUDIO DE LESIONES DE LA CERCHA NAVE SUR F



- humedad de filtración
- fenda
- fenda en la cara opuesta
- nudos de cara
- manchas rojas
- oxidación de los clavos de unión



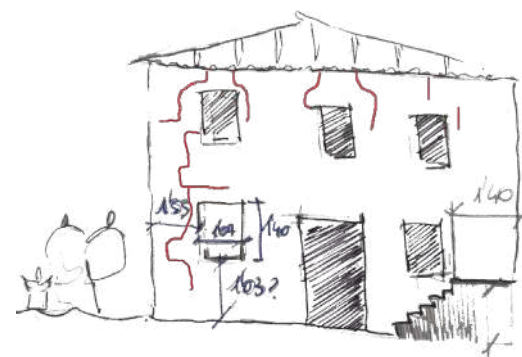
Planos de elaboración propia

ANÁLISIS DE LA VIVIENDA

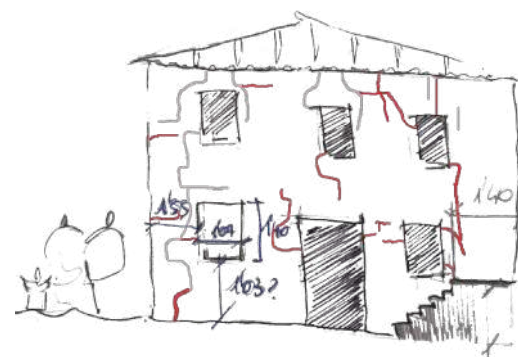
Al realizar el estudio de las lesiones que presenta el edificio en su fachada, observamos grietas verticales en la fachada sur y oeste entre los sillares de granito y el mortero (sin rotura del elemento unitario) además de grietas y fisuras al rededor de los huecos. Debido a la falta de pruebas realizadas durante la inspección no podemos saber con certeza su causa pero debido a que estas grietas se encuentran ya selladas y sin nuevas fisuras, suponemos que se trata de grietas sin avance debidas probablemente a un asiento puntual en la esquina sur-oeste de la vivienda debido a un desprendimiento de tierras en la cimentación (la cual es pobre y prácticamente inexistente).

Por lo tanto realizaremos en primer lugar, el análisis del comportamiento de la fachada sur con un terreno solvente en toda su longitud, y una segunda hipótesis con terreno solvente a la derecha y un terreno degradado a la izquierda, para simular de esta manera el asiento diferencial de la esquina.

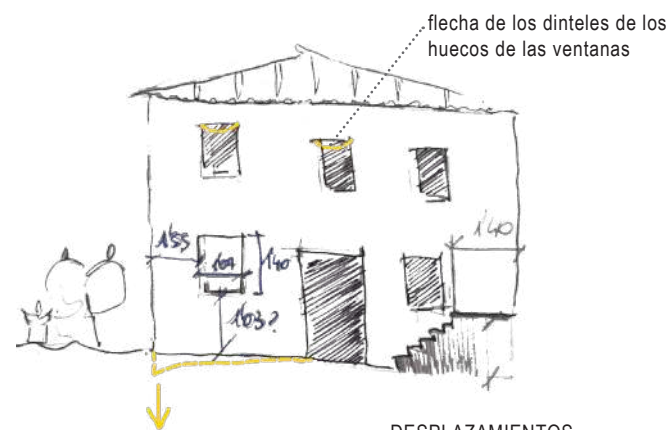
ESQUEMAS EXPLICATIVOS:



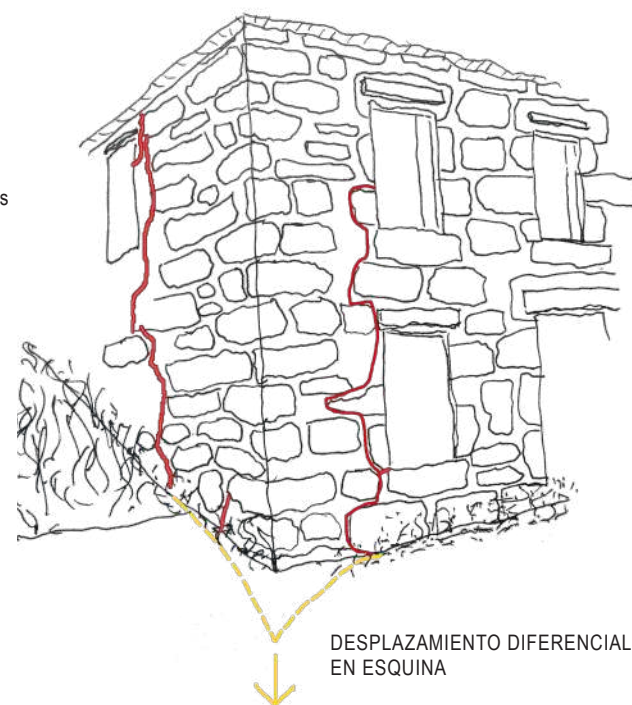
FISURAS SIN AVANCE



FISURAS VIVAS



DESPLAZAMIENTOS



DESPLAZAMIENTO DIFERENCIAL EN ESQUINA

Dibujos de elaboración propia

Para realizar el análisis del comportamiento estructural por elementos finitos del edificio utilizaremos la aplicación informática, RFEM.

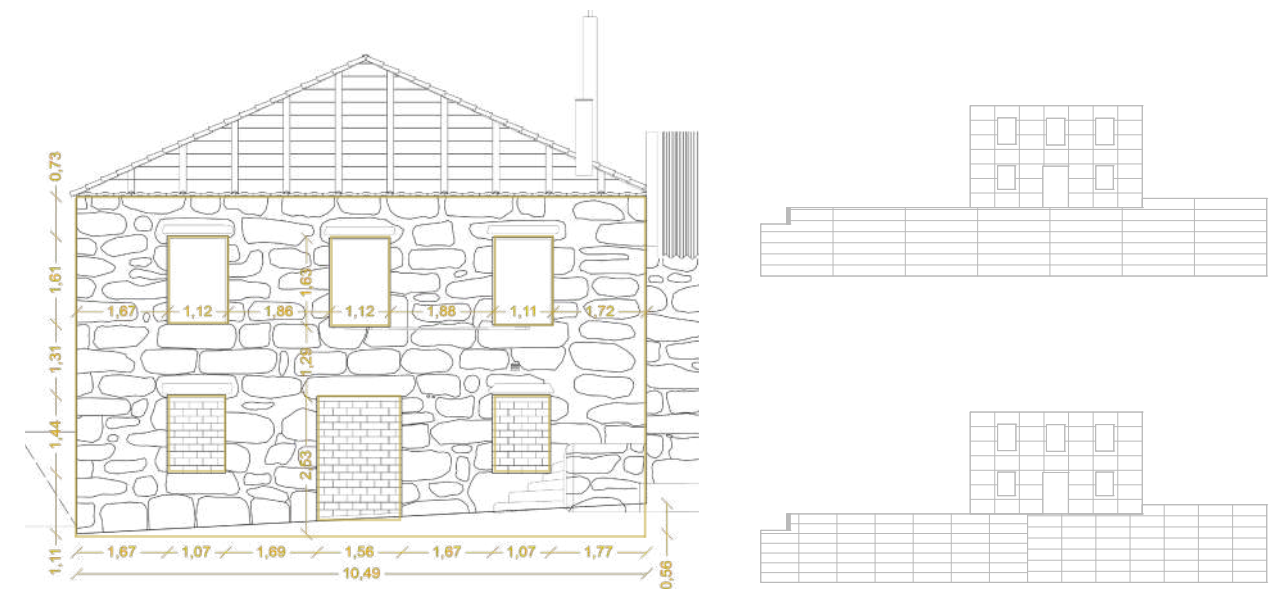
_ MODELO SIMPLE DE LA FACHADA SUR DEL EDIFICIO ACTUAL

Debido a la imposibilidad de reconocer el muro desde el interior de la vivienda, debido al mal estado de la estructura de madera original, se desconoce la composición del muro, por lo tanto supondremos que está, al igual que en el resto de la fábrica, formado por dos hojas de sillares de granito de 28 cm cada una, con un relleno interior degradado. El granito se encuentra en buen estado, con la presencia de algunos líquenes y erosiones debido a su exposición directa a los vientos provenientes del mar.

Por ello, se comienza a introducir un modelo sencillo de elemento, una cara plana con diferentes superficies, donde se observan los diferentes huecos que tiene esa zona.

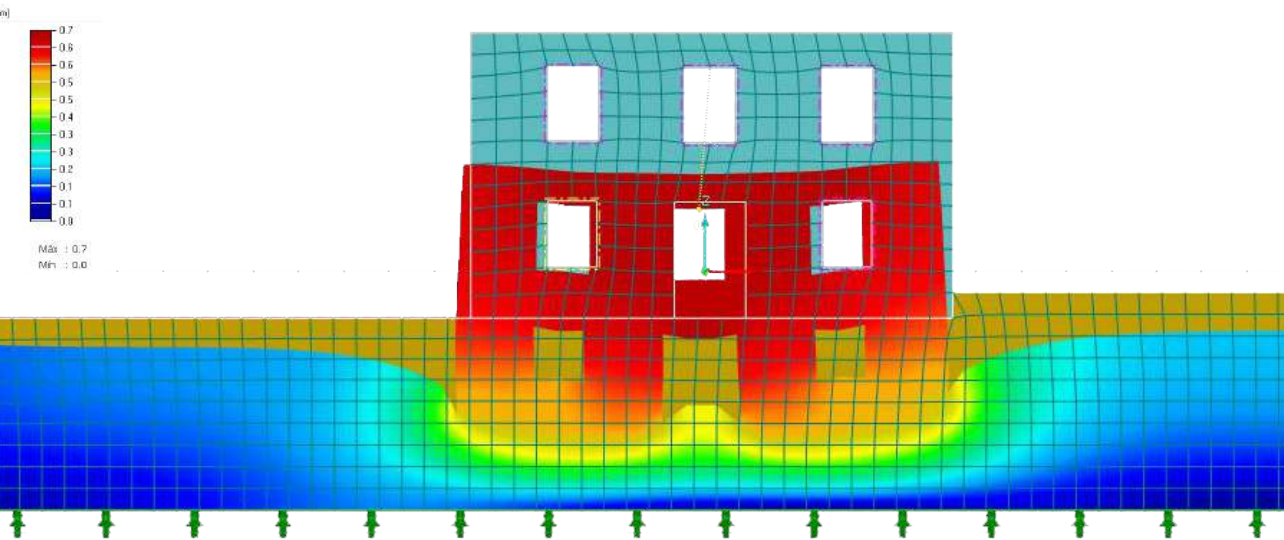
Este modelo se crea en AutoCad a partir del levantamiento gráfico hecho a través de la fotogrametría. Al introducir el modelo en RFEM, se le asigna un material a cada superficie, en nuestro caso sillares de granito con las siguientes características y se introduce una carga de peso propio.

_Esquema simplificado de Autocad para introducir en el programa RFEM de las superficies de la fachada y terreno:

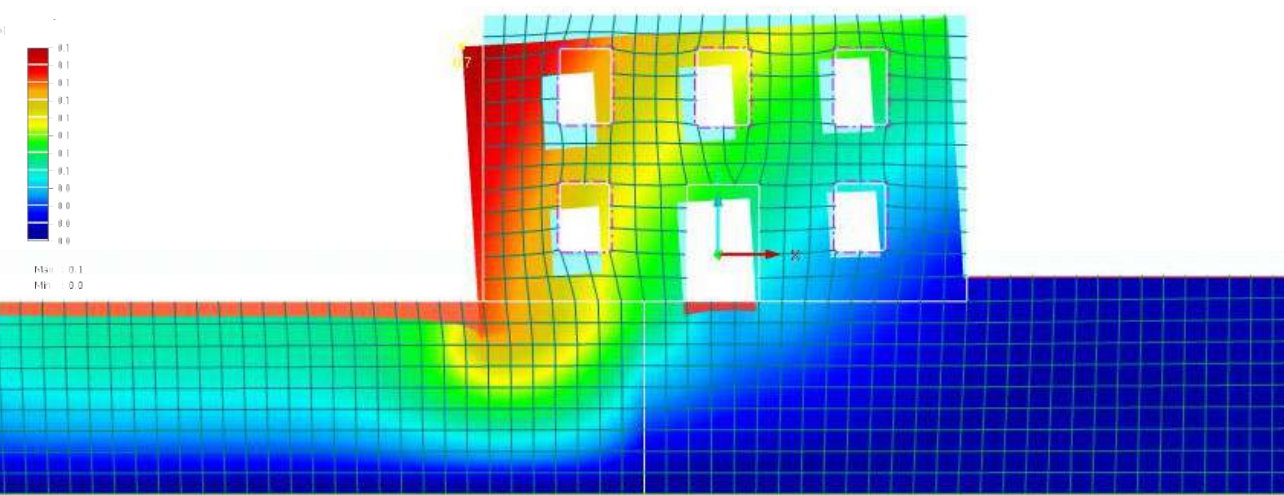


Plano de elaboración propia

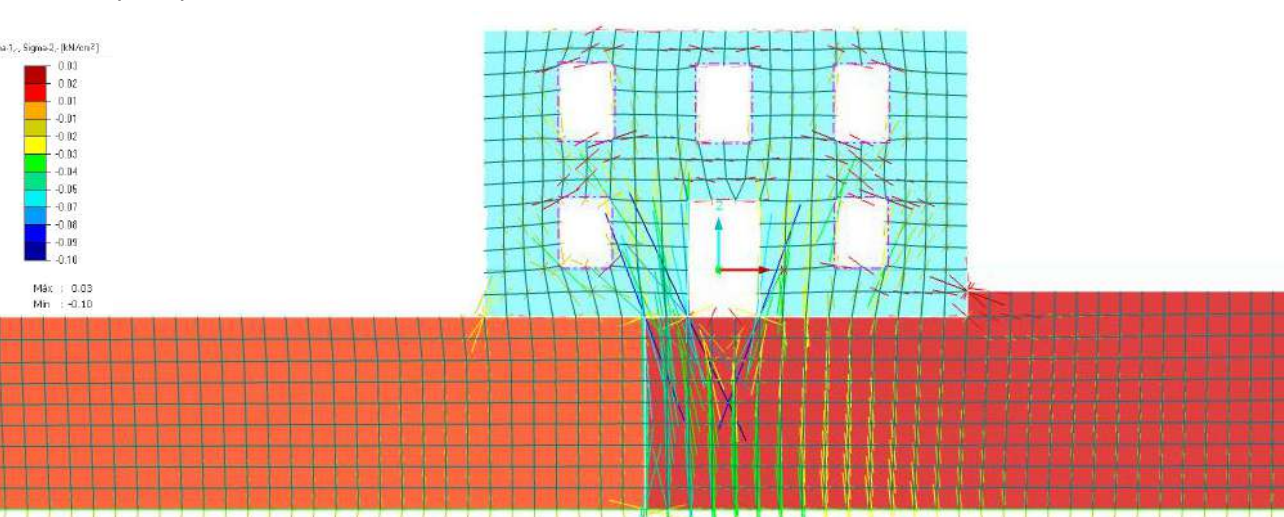
Deformaciones globales



Deformaciones globales



Dirección principal de las tensiones

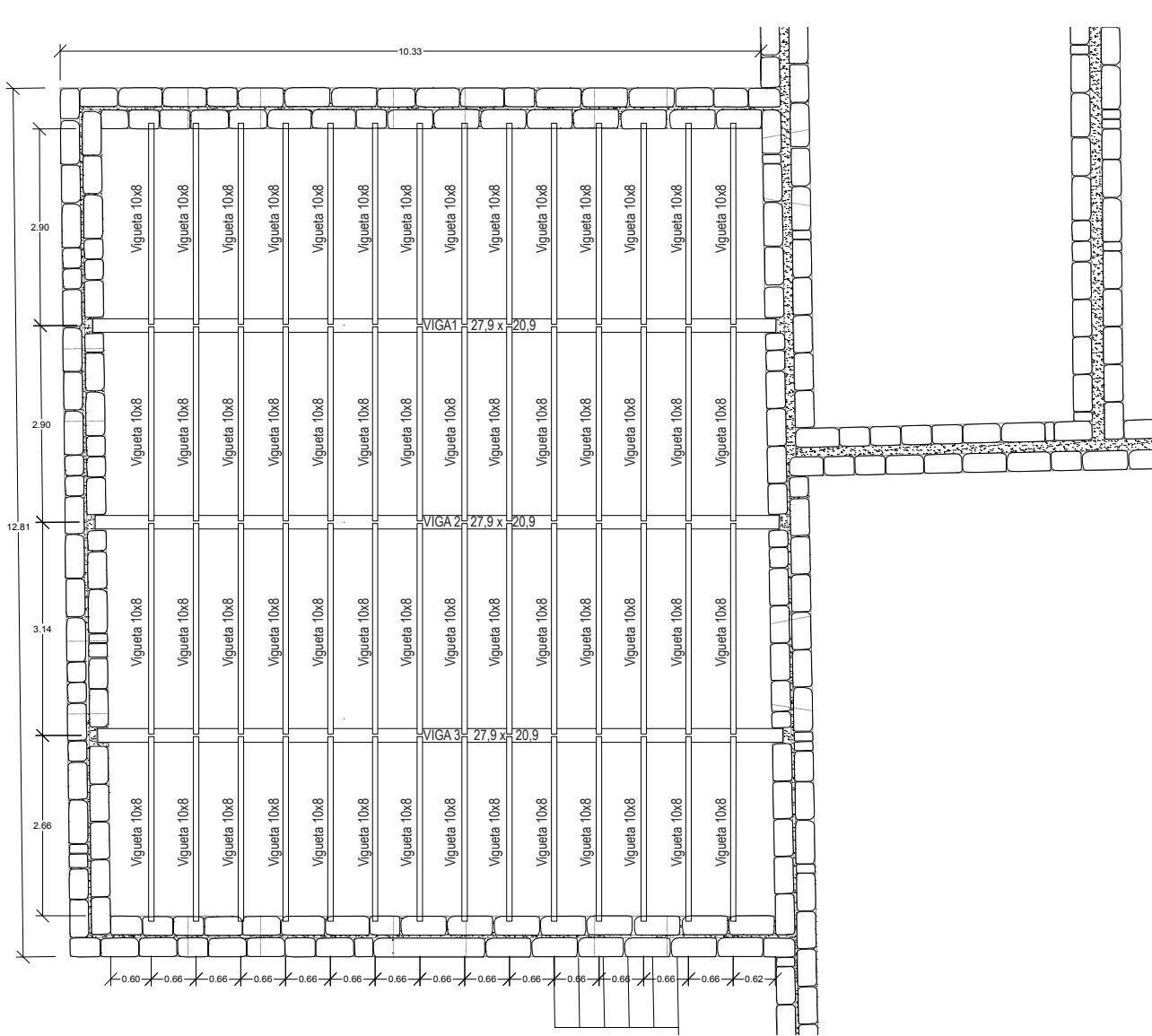


Figuras: recorte de pantalla del programa informático RFEM 5.18.01

_MODELO 3D DE LA VIVIENDA DEL EDIFICIO ACTUAL

A continuación modelaremos el volumen de la vivienda en Autocad 3D, comenzando con una sola hoja de sillería de granito, y aumentando la complejidad del modelo colocando la segunda hoja del muro de granito, así como las cargas puntuales a las que esta sometido por el forjado tradicional de madera, formado por vigas y viguetas.

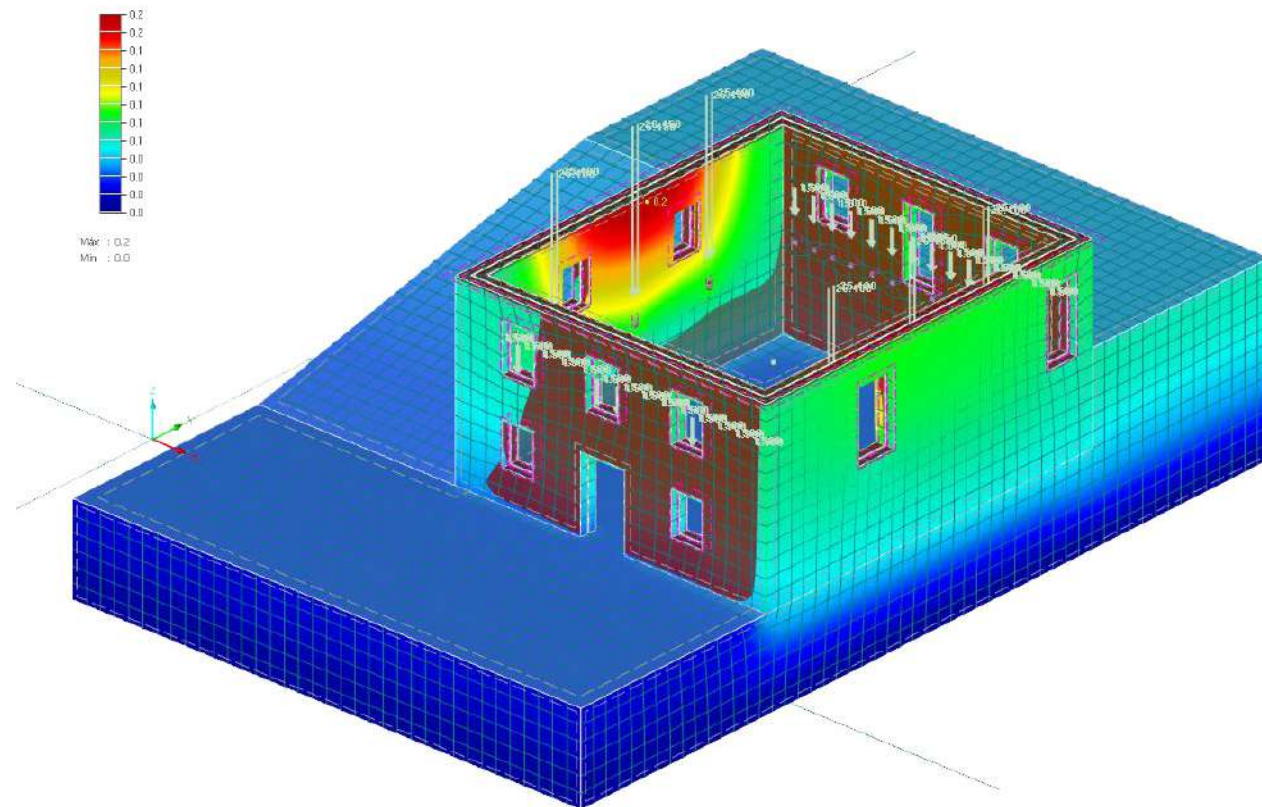
Planta de la estructura del forjado intermedio original de madera de la vivienda:



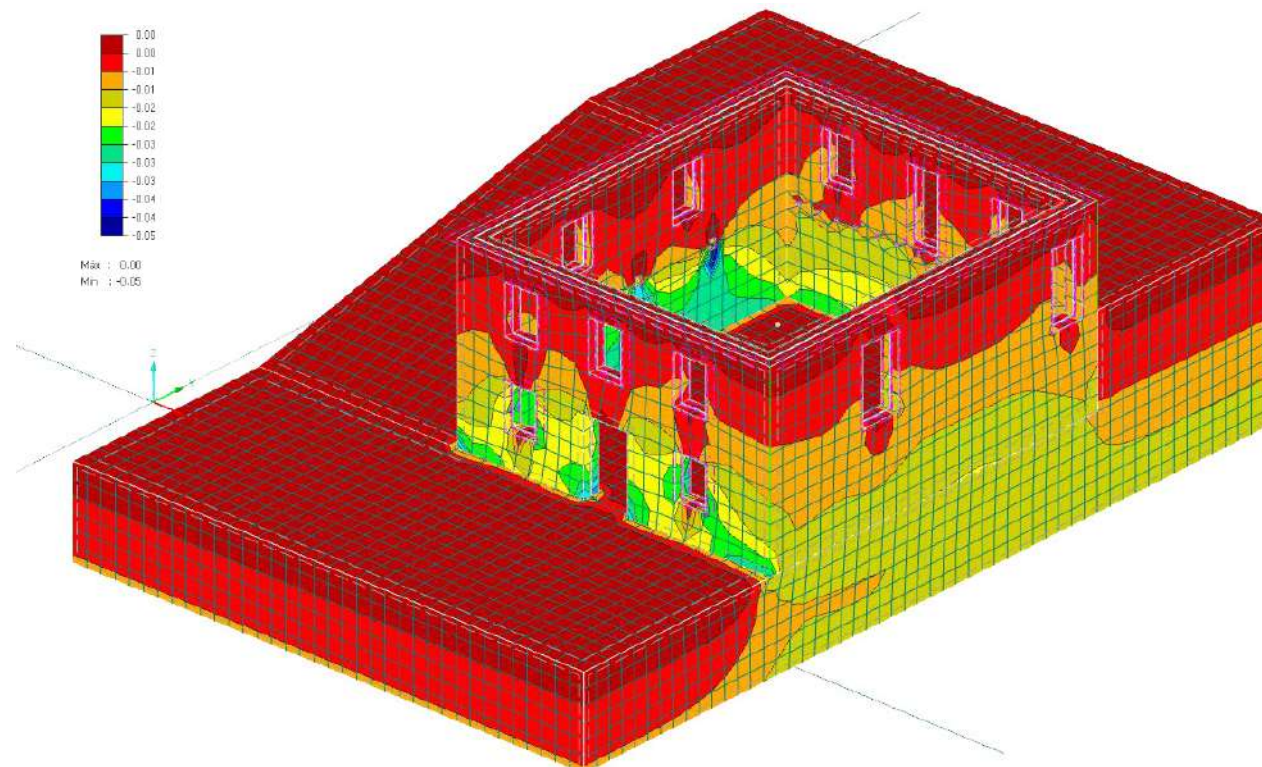
Plano de elaboración propia

Modelo 3D con cargas del forjado tradicional de madera con muro de dos hojas de sillería y terreno solvente:

Deformaciones globales [mm]



Tensión principal 3 / σ_3 [kN/cm²]



Figuras: recorte de pantalla del programa informático RFEM 5.18.01

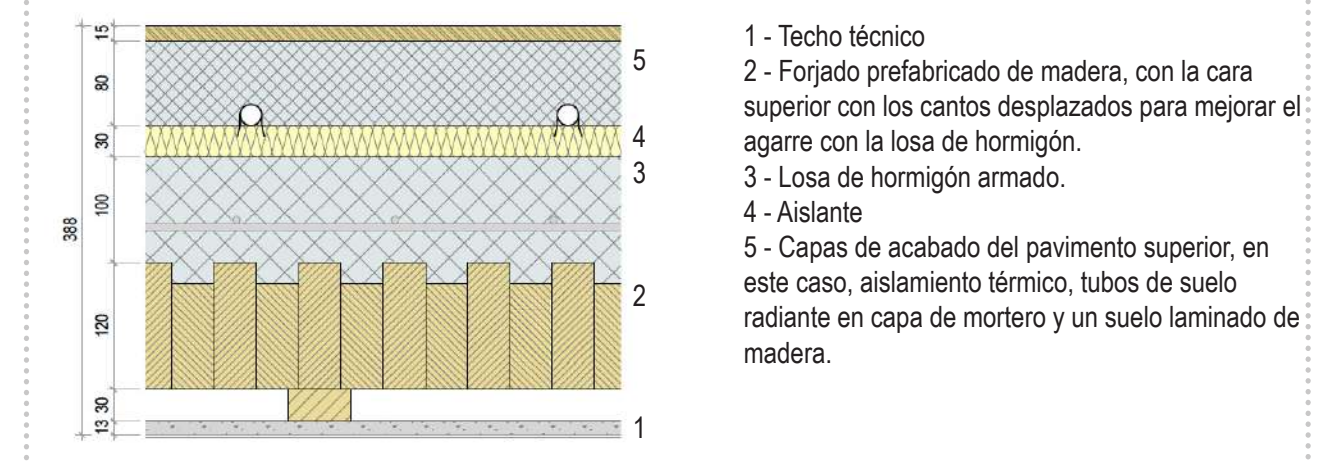
_MODELO 3D DE LA VIVIENDA DEL EDIFICIO REHABILITADO

A continuación introduciremos en el programa informático de elementos finitos RFEM, el modelo del edificio rehabilitado, planteando la incorporación de forjados de madera-hormigón tipo Bresta y cambiando el uso de Residencial a Administración:

- Parquet 15mm	0,60 kN/m ²
- Base de cemento 80 mm	1,52 kN/m ²
- Aislamiento térmico de lana de roca 30mm	0,10 kN/m ²
- Losa de hormigón armado	1 kN/m ²
- Forjado de madera	0,58kN/m ²
- Rastreles de madera	0,15kN/m ²
- Placa de yeso 12,5 mm	0,15kN/m ²

Carga permanente del forjado (G) = **4,1 kN/m²**

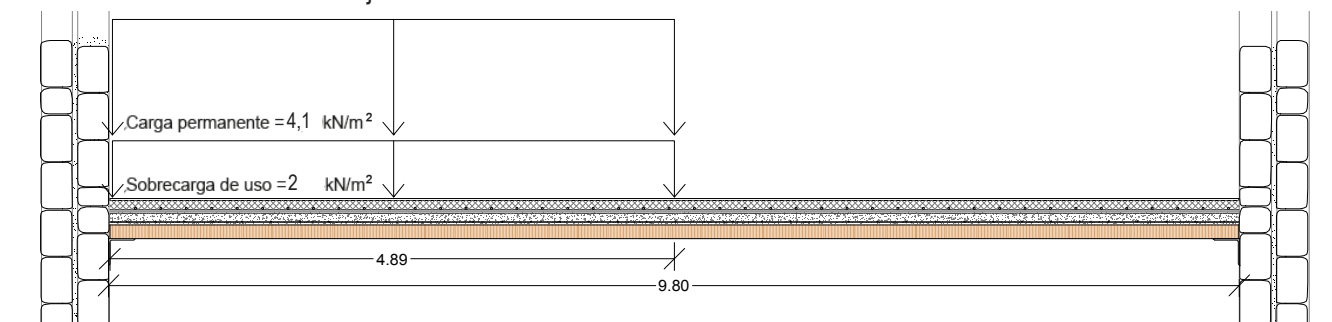
Detalle del forjado:



• Sobrecarga de uso:

Sobrecarga de uso actual: Categoría B, administración = **2 kN/m²**

Detalle en sección del nuevo forjado de la vivienda:

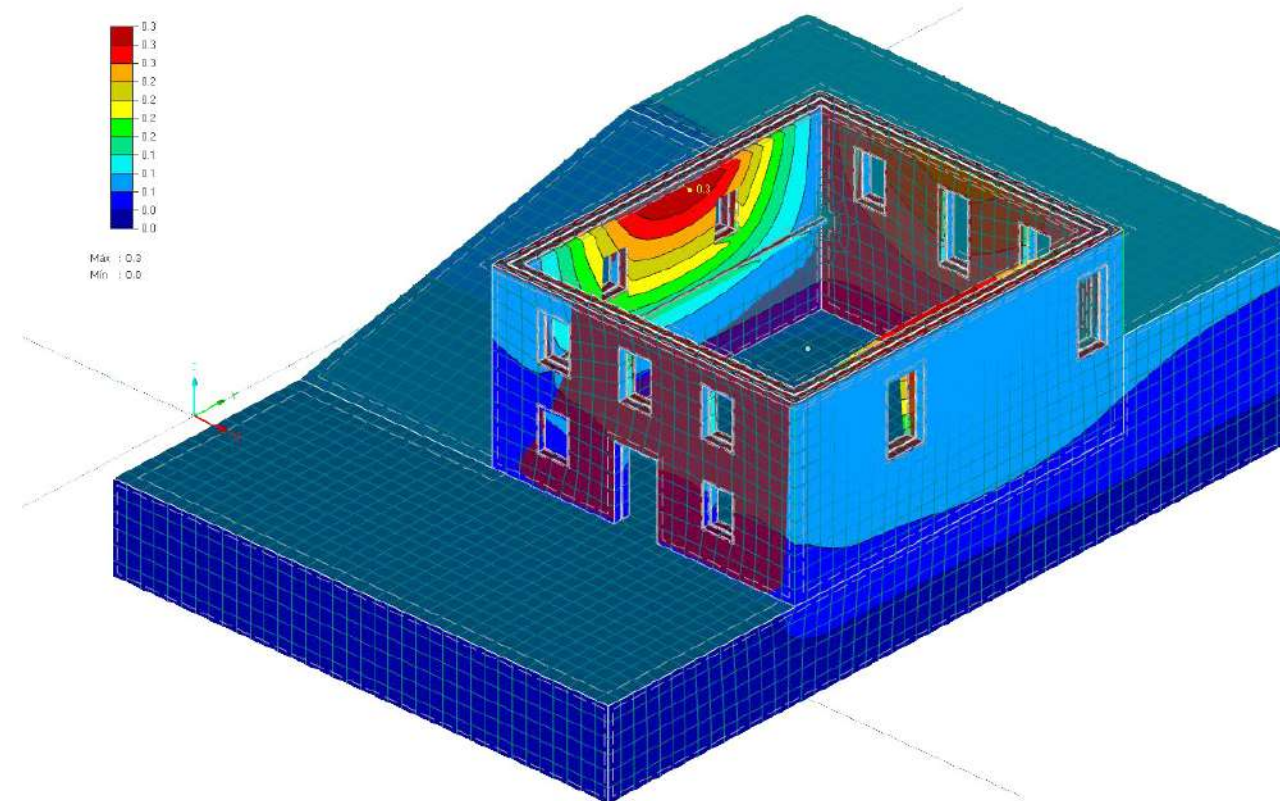


La carga sobre el muro será lineal de $4,1\text{kN/m}^2 \times 4,9\text{m} = 20,1\text{kN/m}$
 $2\text{kN/m}^2 \times 4,9\text{m} = 9,8\text{kN/m}$

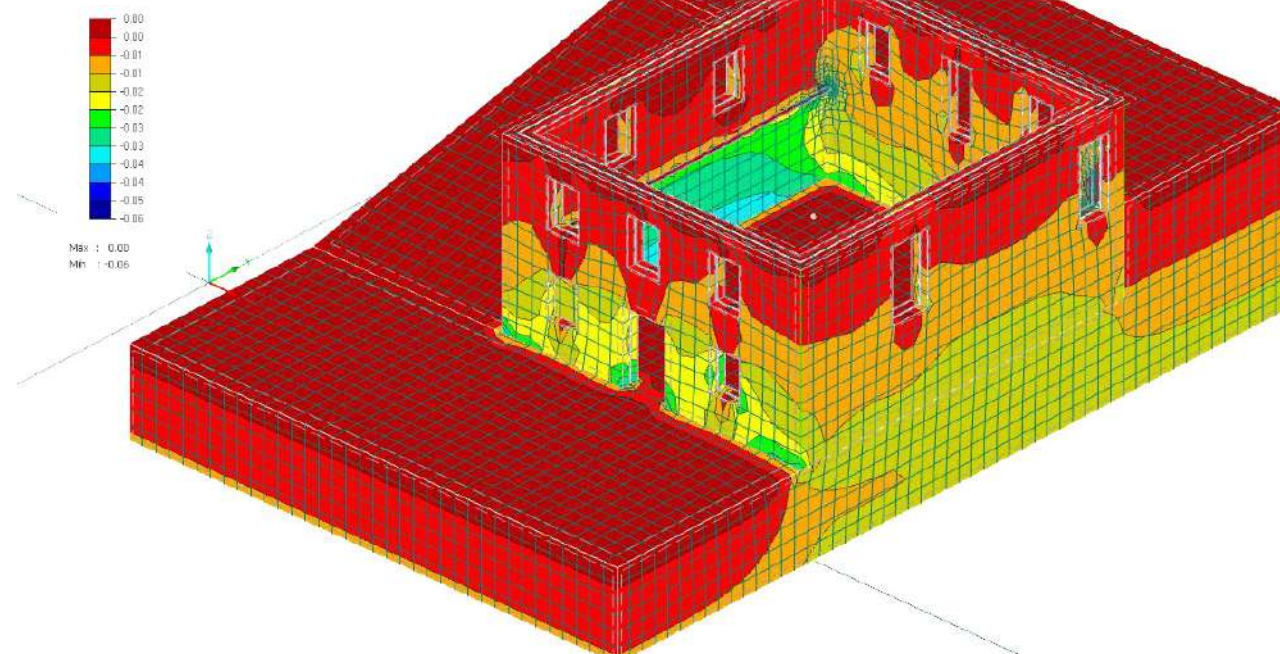
29,9kN/m

Volumen con cargas las cargas lineales del nuevo forjado:

Deformaciones globales [mm]



Tensión principal 3 / σ_3 [kN/cm²]



Figuras: recorte de pantalla del programa informático RFEM 5.18.01

CONCLUSIONES GENERALES

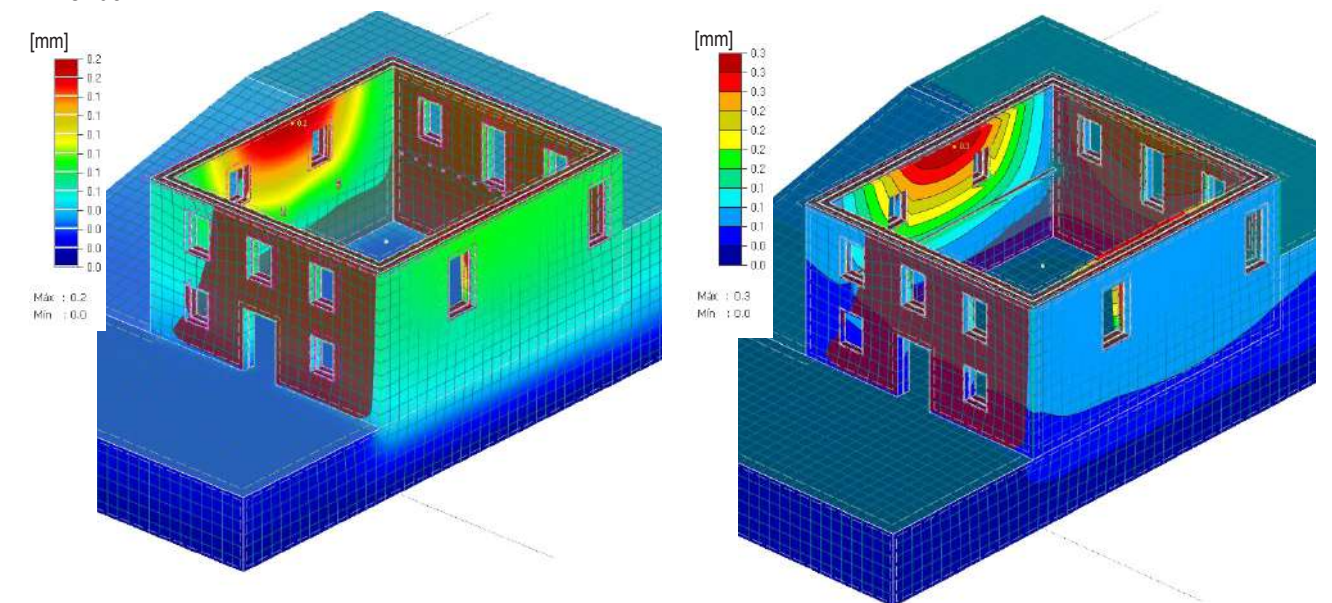
En primer lugar, hemos realizado un modelo simple y plano, de la fachada sur de la vivienda de la fábrica de salazón, para analizar los esfuerzos a los que puede estar sometido la fábrica, que generan las grietas que presenta su fachada en el estado actual. Para ello hemos realizado un modelo con un terreno homogéneo (solvente) y otro modelo con dos terrenos diferentes (disgregado y solvente). Una vez obtenidos los resultados del análisis podemos concluir que a la luz de los datos observados parece que las grietas y fisuras si podrían deberse a un asiento diferencial de la esquina sur-oeste de la vivienda.

En segundo lugar hemos realizado un análisis comparativo entre la vivienda de la fábrica de salazón con el forjado tradicional de madera y el estado después de la intervención con un nuevo forjado madera-hormigón.

Una vez que hemos observado que el modelo inicial realizado, es decir, el elemento plano de la fachada sur, se genera correctamente y podemos observar en las deformaciones y tensiones de la fábrica al introduciéndose en el programa informático RFEM, continuaremos complejizando el modelo. A continuación de introduce como volumetría, disponiendo diferentes variables para poder observar su comportamiento. Se realiza el modelo 3D con el cajado para las vigas y viguetas donde colocaremos las cargas puntuales de las vigas y viguetas existentes. Al introducir las cargas en el modelo de la rehabilitación, se observa que la deformación máxima aumenta el doble con la introducción del forjado de madera tradicional, y hasta el triple con el nuevo forjado madera-hormigón. Las deformaciones disminuyen sobretodo en la fachada sur y norte de la vivienda y aumentan en la zona superior de los muros este y oeste, cambiando completamente sus deformaciones, reduciéndose en los laterales y aumentando a medida que nos acercamos al centro superior del muro.

En cuanto a las tensiones principales, doblan los valores pero se mantienen estables en ambos forjados analizados, al igual que su comportamiento, ya que si realizamos la comparación entre los resultados de los dos forjados se observan unos gráficos muy similares. Sin embargo, si existe un aumento de los valores con la colocación del nuevo forjado de la rehabilitación en las tensiones principales.

Finalmente, podemos concluir que en análisis comparativo realizado entre el estado original de la vivienda y el estado después de una posible rehabilitación es fundamental, para poder observar el comportamiento de los muros a la hora de colocar un forjado completamente diferente al que fue proyectado originalmente en esta vivienda.



Deformaciones modelo con forjado tradicional de madera Deformaciones modelo con forjado rehabilitado

1.3.6 ANÁLISIS DE LESIONES

Estado general: Se trata de una edificación antigua, sobre la que se han realizado algunas reformas y reparaciones pero que lleva más de 27 años deshabitada y con un mantenimiento inexistente, su estado de conservación general es deficiente y prácticamente de ruina.

La causa primaria del estado de conservación del edificio aparenta deberse a una falta de mantenimiento generalizada al no estar en uso ni existir planes para su rehabilitación, lo que ha causado la rotura y atasco de elementos, que no se han sustituido o limpiado, provocando una entrada de agua generalizada, que ha debilitado todos los sistemas constructivos. Además las fuertes tormentas de los últimos años han contribuido a aumentar la succión de la cubierta provocando su desprendimiento en gran parte de las naves.

Ante el estado del conocimiento actual esta ITE debe tener un resultado de desfavorable, siendo necesario acometer algunas medidas adicionales de forma inmediata para garantizar la seguridad de la vía pública y para las personas que accedan al recinto.

A continuación se resume el estado de los distintos subsistemas analizados en las fichas.

Estructura: Estado de conservación deficiente. La estructura horizontal de cubierta, de madera, se encuentra en muy mal estado, muy blanda por la humedad y presencia de insectos xilófagos. Algunas cabezas de vigas han desaparecido en su unión con el muro, así como algunos de los pares y durmientes. Los muros soportantes parecen estar, aparentemente, en buen estado, aunque han sido afectados por la humedad y su estado real y composición interior es desconocida. Los forjados intermedios de la vivienda están completamente derrumbados, probablemente por exceso de humedad producto de las filtraciones. Otras estructuras como la cabecera de la nave norte de hormigón presentan corrosión.

Cubierta: Estado de conservación deficiente. La cubierta presenta numerosos huecos por los que se filtra el agua de forma directa debido a la falta de tejas y, planchas de fibrocemento o rotura de las mismas. Cabe destacar también, la presencia de piezas de fibrocemento rotas en el suelo, posiblemente con presencia de amianto.

Fachadas: Estado de conservación deficiente. Las fachadas tienen bastantes grietas, la mayoría causadas aparentemente por defectos del mortero y por los movimientos de las tierras, probablemente debido a su situación tan próxima con el mar.

Acabados: Estado de conservación deficiente. Los acabados presentan lesiones características de la presencia de humedad de diversos tipos. Hay presencia de humedad capilar, de condensación por la falta de ventilación y la alta humedad ambiental y finalmente, hay humedades por filtraciones desde cubierta. Esto ha provocado diversos desconchamientos y desprendimientos del mortero de las juntas, así como la presencia de vegetación, mohos y hongos.

Instalaciones: Estado de conservación deficiente. La instalación eléctrica interior está completamente anticuada y no funciona. Hay restos de cables y de jácaras aislantes de porcelana en las cerchas de madera que forman la cubierta. La instalación de evacuación de pluviales presenta vegetación en los canalones, piezas rotas sobre elementos de madera estructurales y atascos generalizados, agravando la entrada de agua. También hay que remarcar su mala situación al estar en las limahoyas, dentro del edificio sobre los durmientes de pino, lo cual genera humedad que acaba pudriendo la madera.

Para una información más detallada consultar los anexos AN01, AN01 y AN03

ÍNDICE DE LESIONES

LESIONES EN LA PLANTA DE CUBIERTAS. *Anexo X*
LESIONES EN LA PLANTA DE ESTRUCTURAS. *Anexo X*
LESIONES EN LOS ALZADOS. *Anexo X*

SUBSISTEMA: ESTRUCTURA *pg.22*

FICHA E-01

FICHA E-02

FICHA E-03

FICHA E-04

FICHA E-05

SUBSISTEMA: ACABADOS *pg.25*

FICHA A-01

FICHA A-02

FICHA A-03

FICHA A-04

FICHA A-05

FICHA A-06

SUBSISTEMA: INSTALACIONES *pg.28*

FICHA I-01

SUBSISTEMA: CUBIERTA *pg.28*

FICHA C-01

SUBSISTEMA: CERCHAS *pg.29*

CERCHAS NAVE NORTE

CERCHAS NAVE CENTRAL 1

CERCHAS NAVE CENTRAL 2

CERCHAS NAVE CENTRAL 3

CERCHA NAVE SUR 1

CERCHA NAVE SUR 2

FICHA E-01

SUBSISTEMA: ESTRUCTURA GRAVEDAD DE LA LESIÓN: MODERADA FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:

ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La fachada oeste y sur de la vivienda unifamiliar.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Asiento diferencial de la esquina / Rotura por movimientos de alargamiento por cesión del cargadero.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- El asiento puntual en la esquina sur-oeste de la vivienda se debe a una un desprendimiento de tierras en la cimentación (la cual es pobre y prácticamente inexistente).



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Grietas verticales en la fachada sur y oeste entre los sillares de granito y el mortero (sin rotura del elemento unitario).
- Grietas y fisuras al rededor de los huecos de fachada, sin rotura de las piezas de sillería.
- Pérdida del mortero en las juntas.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Se ha colocado un nivel en la fachada para comprobar la pérdida de la verticalidad de la misma.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Colocación de extensómetros para identificar con mayor seguridad las grietas vivas de las muertas.

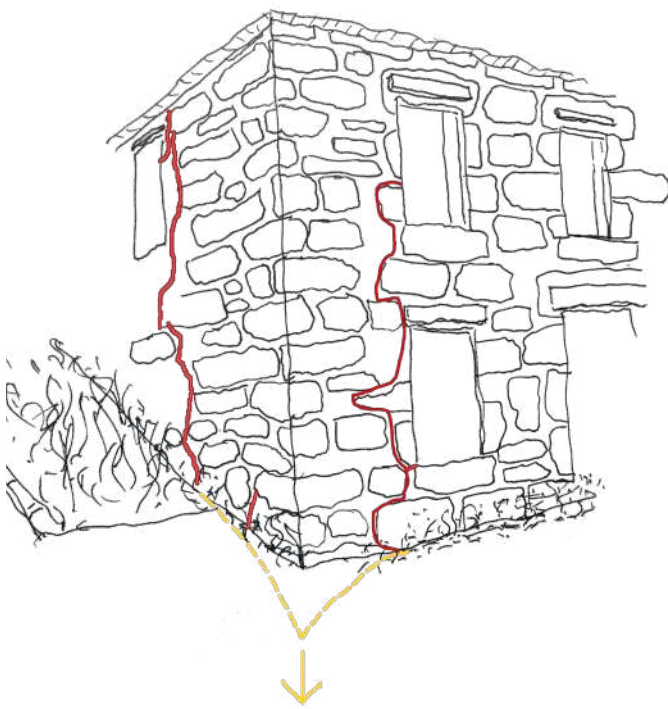
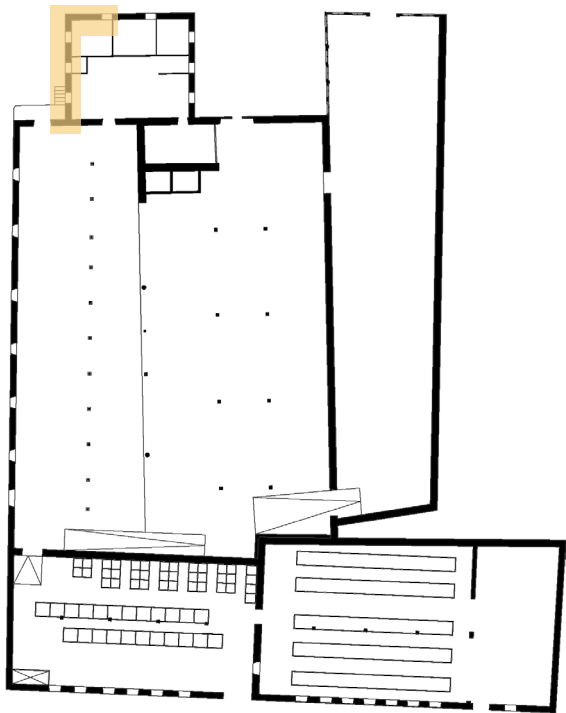
URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

Colocar mortero en las grietas donde falta para evitar la entrada de agua y la acumulación de tierra que favorece el crecimiento de plantas: diferida.

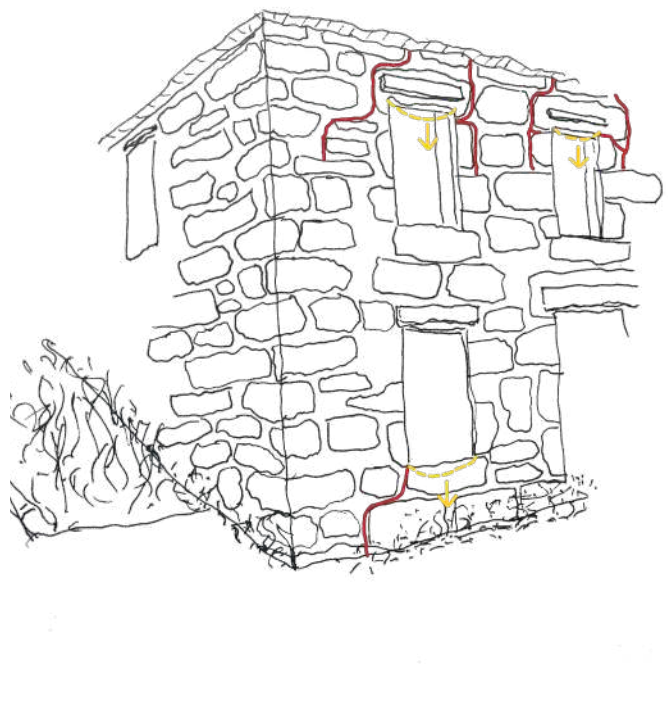
OTROS:

- La fábrica no presenta deformaciones por pandeo, por lo que no hay un riesgo de caída inminente al camino peatonal.
- Se deberían cerrar los huecos superiores de la fachada para impedir la entrada de agua en el interior de la vivienda.

SITUACIÓN DE LA LESIÓN:

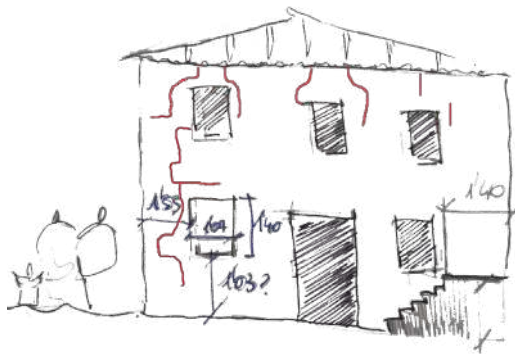


DESPLAZAMIENTO DIFERENCIAL EN ESQUINA

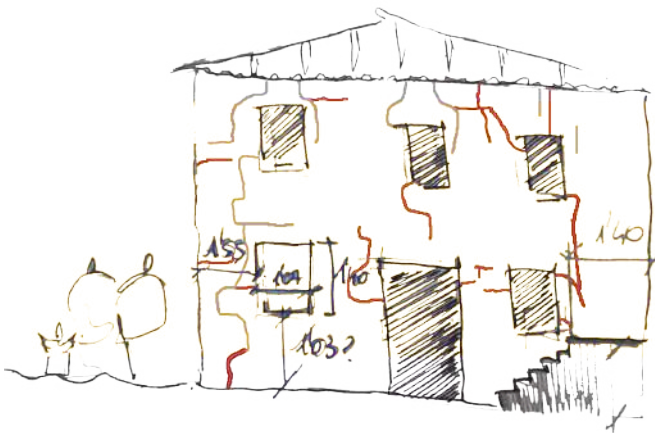


CESIÓN DEL CARGADERO

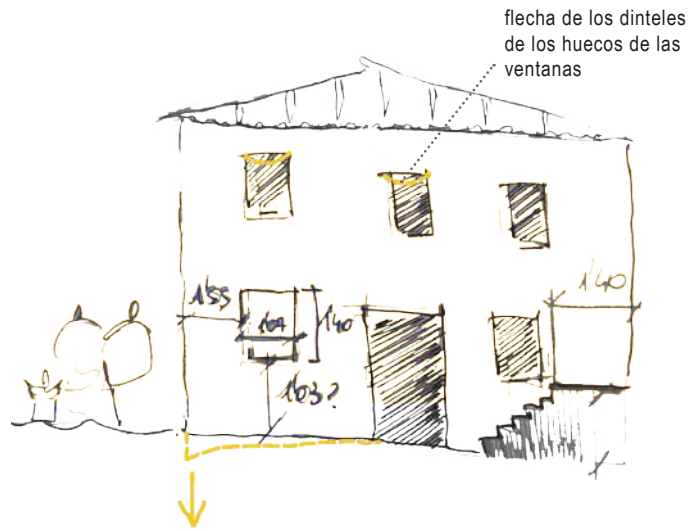
ESQUEMAS EXPLICATIVOS:



FISURAS SIN AVANCE



FISURAS VIVAS



DESPLAZAMIENTOS



FICHA E-02

SUBSISTEMA: ESTRUCTURA GRAVEDAD DE LA LESIÓN: MODERADA FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN: ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La esquina de unión entre las fachadas sur y este.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Asiento diferencial de la esquina.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- El asiento puntual en la esquina de la nave este de la fábrica se debe a un desprendimiento de tierras en la cimentación pobre del muro de sillería de granito lo que provoca un esfuerzo de tracción en las juntas, que son incapaces de absorberlo.



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Grietas y fisuras verticales en la esquina separando los sillares que cosen la fachada sur y este. Las grietas se producen sin romper el elemento unitario, siguiendo la línea del mortero (el elemento débil) provocando una separación “limpia” de los sillares, una abertura de la junta constructiva superficial.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Medición de las grietas y fisuras.
- Colocación de un nivel para comprobar la pérdida de la verticalidad de ambas fachadas.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Colocación de testigos de yeso (con un espesor inferior a 2mm) para conocer si la grieta continua abriéndose.

URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

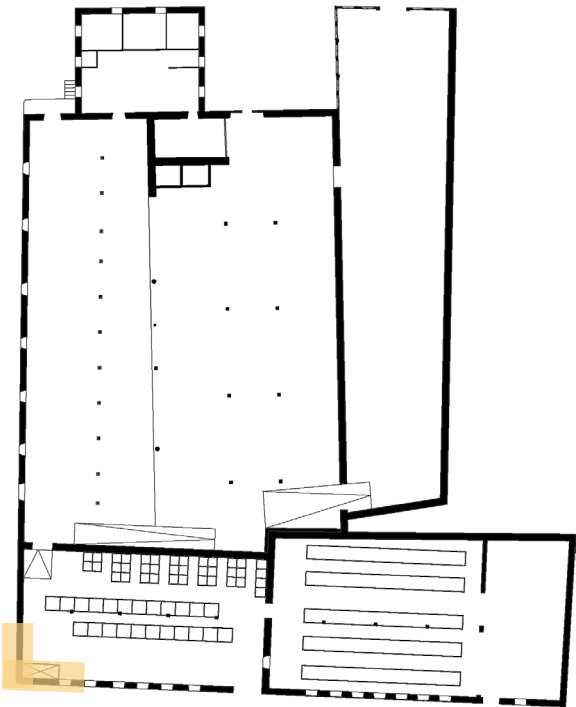
Colocar mortero en las grietas donde falta para evitar la entrada de agua y la acumulación de tierra que favorece el crecimiento de plantas: diferida.

OTROS:

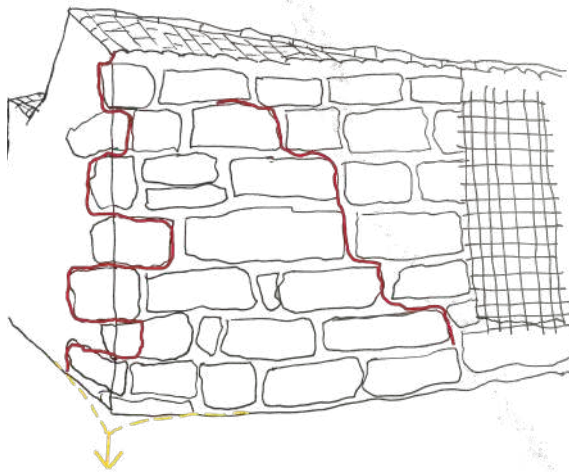


Plano, dibujo y fotografías de elaboración propia

SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



ESQUEMA EXPLICATIVO:



⊕^N ESCALA 1/1000

FICHA E-03

SUBSISTEMA: ESTRUCTURA GRAVEDAD DE LA LESIÓN: GRAVE FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN: ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

Tirantes de las cerchas de madera de la cubierta de la nave central.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Pérdida de sección en vigas.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Infiltraciones de agua por falta de mantenimiento en la cubierta, facilitando a su vez ataques por insectos xilófagos, probablemente carcoma, reduciendo la sección estructural de las piezas.



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Deformación excesiva de los tirantes de las cerchas de cubierta.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Se ha realizado una prueba de penetración con un destornillador, sin realizar fuerza, verificando el mal estado de los elementos.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Resistógrafo para detectar la presencia de insectos xilófagos en el interior.
- Xilohigrómetro para determinar el contenido de humedad.

URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

- Realización de apeo: inmediata.
- Arreglo provisional de filtraciones de cubierta: inmediata.
- Sustitución de elementos estructurales: diferida.

OTROS:

- La cubierta de la nave central tiene peligro de caída inminente, así como ha pasado con el resto de la cubierta de la nave, que ya no existe debido a los fuertes temporales. Sin embargo, este recinto se encuentra cerrado al público y el peligro de que afecte a personas es, aparentemente, mínimo (al estar el edificio abandonado), se propone cerrar los huecos por los que entra agua, colocar apeos con el fin de identificar futuros riesgos de desprendimientos de elementos de la cubierta.



SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



Plano y fotografías de elaboración propia

⊕^N ESCALA 1/1000

FICHA E-04

SUBSISTEMA: ESTRUCTURA GRAVEDAD DE LA LESIÓN: GRAVE
ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La mayor parte de las vigas de madera que forman la cubierta.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Pudrición blanca/fibrosa y pérdida de sección en vigas.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Infiltraciones de agua por falta de mantenimiento en la cubierta, facilitando el ataque por hongos de pudrición de la misma, reduciendo la sección estructural de las piezas.

FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Deformación excesiva de las vigas de cubierta.
- Desprendimiento de algunos de los elementos estructurales, como durmientes, vigas y pares, quedando algunos de ellos en sorprendentes estados de equilibrio.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Exploración visual.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Ultrasonidos, para determinar la pérdida de capacidad de resistencia de la madera.

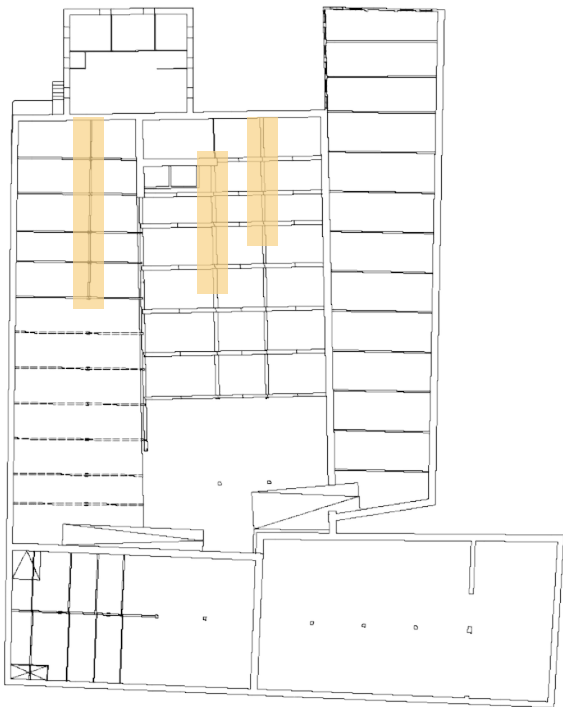
URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

- Realización de apeo: inmediata.
- Arreglo provisional de filtraciones de cubierta: inmediata.
- Sustitución de elementos estructurales: diferida.

OTROS:

- Se deben extraer las piezas demasiado dañadas dejando ver la madera sana para conocer la sección residual.
- Inyecciones de protector fungicidas en cabezas de viga en contacto con los muros.
- Si queremos que el secado de las piezas de madera se produzca más rápidamente podemos colocar deshumidificadores.
- Se debería comprobar además el grado de humedad de las paredes de granito del recinto.

SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



FICHA E-05

SUBSISTEMA: ESTRUCTURA GRAVEDAD DE LA LESIÓN: GRAVE
ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La mayor parte de los pilares y carpinterías de hormigón de la cabecera oeste de la nave norte.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Corrosión de la armadura.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Infiltraciones de agua a lo largo de los años por falta de mantenimiento en la cubierta, que ya es inexistente en esta zona de la nave norte.

FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Carbonatación del hormigón, que es la pérdida de PH al reaccionar el CO2 atmosférico con la humedad dentro de los poros del hormigón, disminuyendo la alcalinidad y diluyendo la capa pasiva.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Exploración visual.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Conocer el grado de carbonatación mediante la prueba de fenolftaleína.
- Realizar una estimación de la vida útil debido a la corrosión de las armaduras.
- Extracción de testigos de los elementos a fin de determinar la composición y resistencia de los mismos.

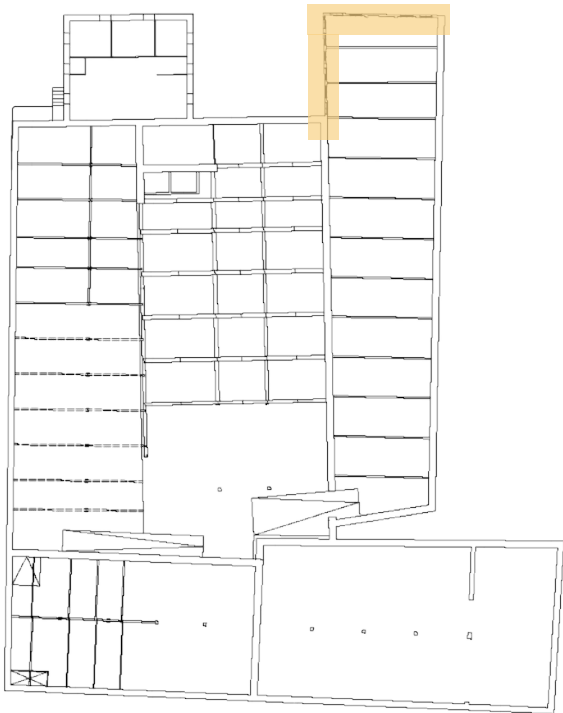
URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

- Arreglo provisional de filtraciones (colocar una cubierta): diferida.
- Reparación de las armaduras: diferida.

OTROS:

- Se ha producido la corrosión de las armaduras, que al hincharse desprenden partes del hormigón de recubrimiento, acrecentando el problema. Sin embargo, debería realizarse un estudio sobre si es rentable realizar el arreglo de las armaduras o si es mejor demoler el elemento en toda su totalidad.

SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



FICHA A-03

SUBSISTEMA: ACABADOS GRAVEDAD DE LA LESIÓN: MODERADO
ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

Algunas de los muros de fachada este y oeste.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Crecimiento de plantas trepadoras

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Infiltraciones de agua por falta de mantenimiento y abandono del edificio.

FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Exploración visual.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

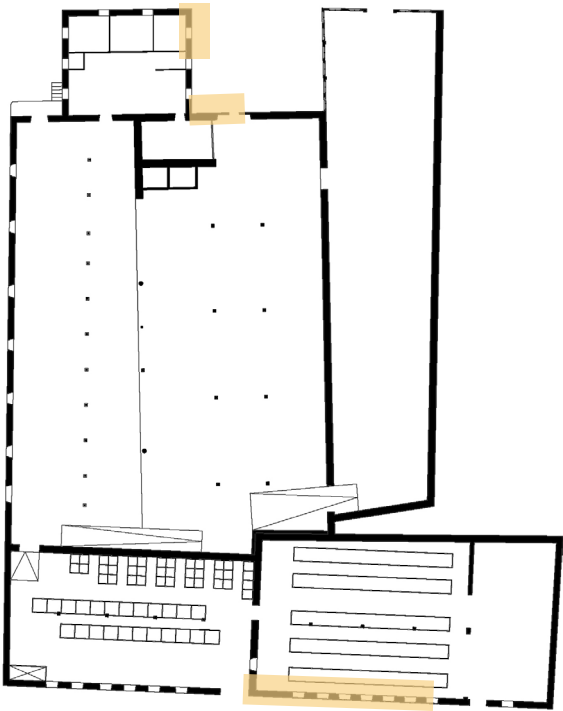
URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

OTROS:



Plano y fotografías de elaboración propia

SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



⊕^N ESCALA 1/1000

FICHA A-04

SUBSISTEMA: ACABADOS GRAVEDAD DE LA LESIÓN: MODERADA
ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La mayor parte de la muros de granito de la nave norte y central.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Plantas de porte creciendo en las juntas de los sillares de granito.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Infiltraciones de agua y humedad por falta de mantenimiento en la cubierta.
- Falta de mantenimiento en las juntas, lo que permite la acumulación de tierra que junto con la humedad ambiental favorecen el crecimiento de estas plantas.

FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Entrada de agua.
- Ensanchamiento de fisuras existentes.
- Desprendimiento del mortero de la junta.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Exploración visual.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Xilohigrómetro para determinar el contenido de humedad.

URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

- Limpieza y eliminación de las plantas, aplicación de moreto en las juntas dañadas: inmediata.
- Proteger la zona superior del muro para evitar a entrada directa de agua en este: inmediata.
- Colocación de una nueva cubierta en toda la nave norte: diferida.

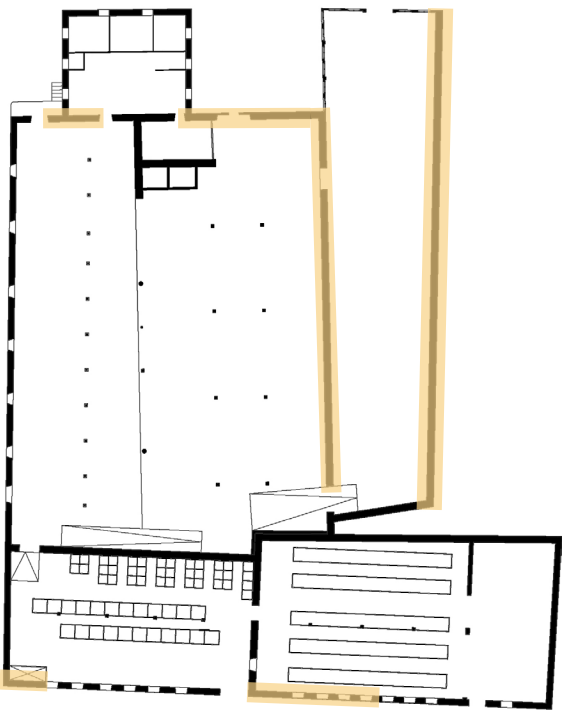
OTROS:

- Las raíces de estas plantas situadas en las juntas constructivas pueden constituir una amenaza contra la integridad del muro por las acciones mecánicas que generan ya que pueden actuar como cuñas.
- Se debe realizar un mantenimiento regular de las juntas para evitar que esto vuelva a ocurrir.



Plano y fotografías de elaboración propia

SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



⊕^N ESCALA 1/1000

FICHA A-05

SUBSISTEMA: ACABADOS GRAVEDAD DE LA LESIÓN: LEVE
ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La fachada sur de la vivienda.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Manchas naranjas por la presencia de líquenes en la roca (algas y hongos).

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Falta de mantenimiento.
- Humedad del ambiente al estar en una zona expuesta, y la porosidad del material que conforman los muros de la vivienda (sillería de granito).

FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Aspecto de la piedra.
- Genera una acción química erosiva (mediante ácidos orgánicos) generando otras lesiones secundarias como la entrada de agua al interior de la vivienda.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Exploración visual.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Retirada de muestra para determinar en el laboratorio la porosidad de la roca, su coeficiente de absorción y la capacidad de succión de la capa exterior.

URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

- Limpieza de los bloques de granito mediante microchorro: diferida.

OTROS:

- En muchos casos estos líquenes solo afecta al aspecto visual de la fachada, dándoles un carácter de envejecimiento atractivo, por lo que no es siempre totalmente necesaria su limpieza. Además, estos organismos vegetales son unos excelente bioindicadores, por lo que podemos concluir que en esta zona el aire se encuentra muy poco contaminado.



FICHA A-06

SUBSISTEMA: ACABADOS GRAVEDAD DE LA LESIÓN: LEVE
ELEMENTOS AFECTADOS POR LA LESIÓN:

La fachada sur de la fábrica.

DESCRIPCIÓN DE LESIÓN:

Manchas negras por la presencia de mohos en la roca.

CAUSA DE LA LESIÓN:

- Humedad del ambiente al estar en una zona expuesta, y la porosidad del material que conforman los muros de la vivienda (sillería de granito).

FOTOGRAFÍA DE LA LESIÓN:



EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA LESIÓN:

- Aspecto de la piedra.

PRUEBAS REALIZADAS DURANTE LA INSPECCIÓN:

- Exploración visual.

PRUEBAS PARA LA INSPECCIÓN COMPLEMENTARIA:

- Retirada de muestra para determinar en el laboratorio la porosidad de la roca, su coeficiente de absorción y la capacidad de succión de la capa exterior.

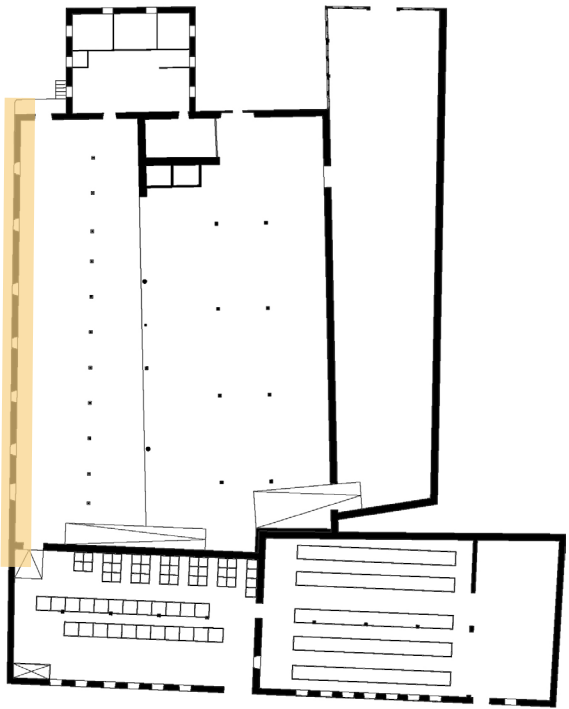
URGENCIA DE INTERVENCIÓN:

- Limpieza de los bloques de granito mediante microchorro: diferida.

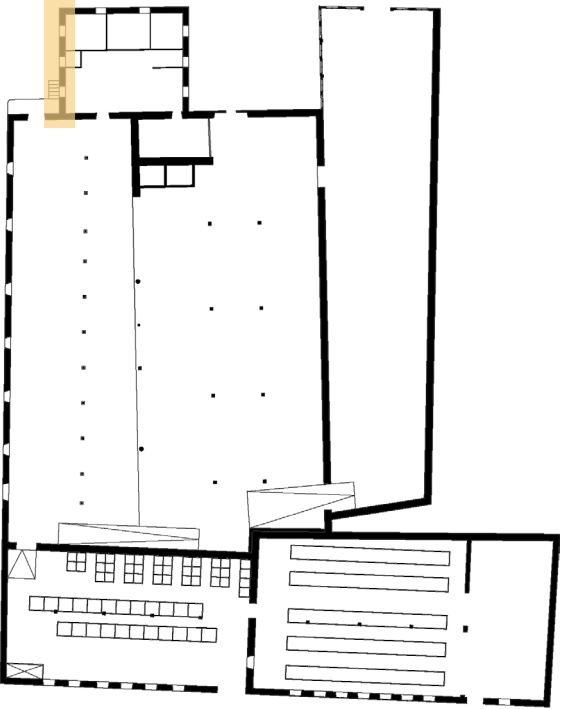
OTROS:



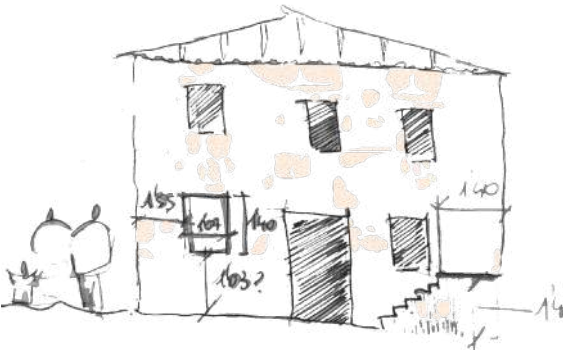
SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



SITUACIÓN DE LA LESIÓN:



ESQUEMA EXPLICATIVO:





2. INTERVENCIÓN EN LA FÁBRICA DE SALAZON

Fotografía de elaboración propia



2.1 EL PLAN DIRECTOR

Fábrica de Paganini en Cangas, 1930. <https://www.asociacionbuxa.com/patrimonio/detalle/165>

La intervención global en la fábrica de Massó de Cangas ha sido abordada desde numerosos puntos de vista y de distintas maneras a lo largo de los años, sin que acabe de concretarse de forma definitiva la recuperación de este gran complejo.

Debido a la historia común y funcional de los distintos elementos del complejo y a pesar que la fábrica de salazón se encuentra desligada espacial e históricamente de la zona industrial principal, se ha decidido que la forma de abordar esta intervención es desde la escala más amplia.

La única forma de acercar la fábrica de salazón a Cangas es realizando una intervención global que comprenda los espacios intermedios y que dote de sentido a todo el complejo y a nuestra fábrica dentro de él.

Por ello se propone el mantenimiento de la actividad industrial como forma de continuar con la tradición pasada, pero ligada a nuevas actividades, al I+D, al emprendimiento y a la formación relacionada con el mundo acuático.

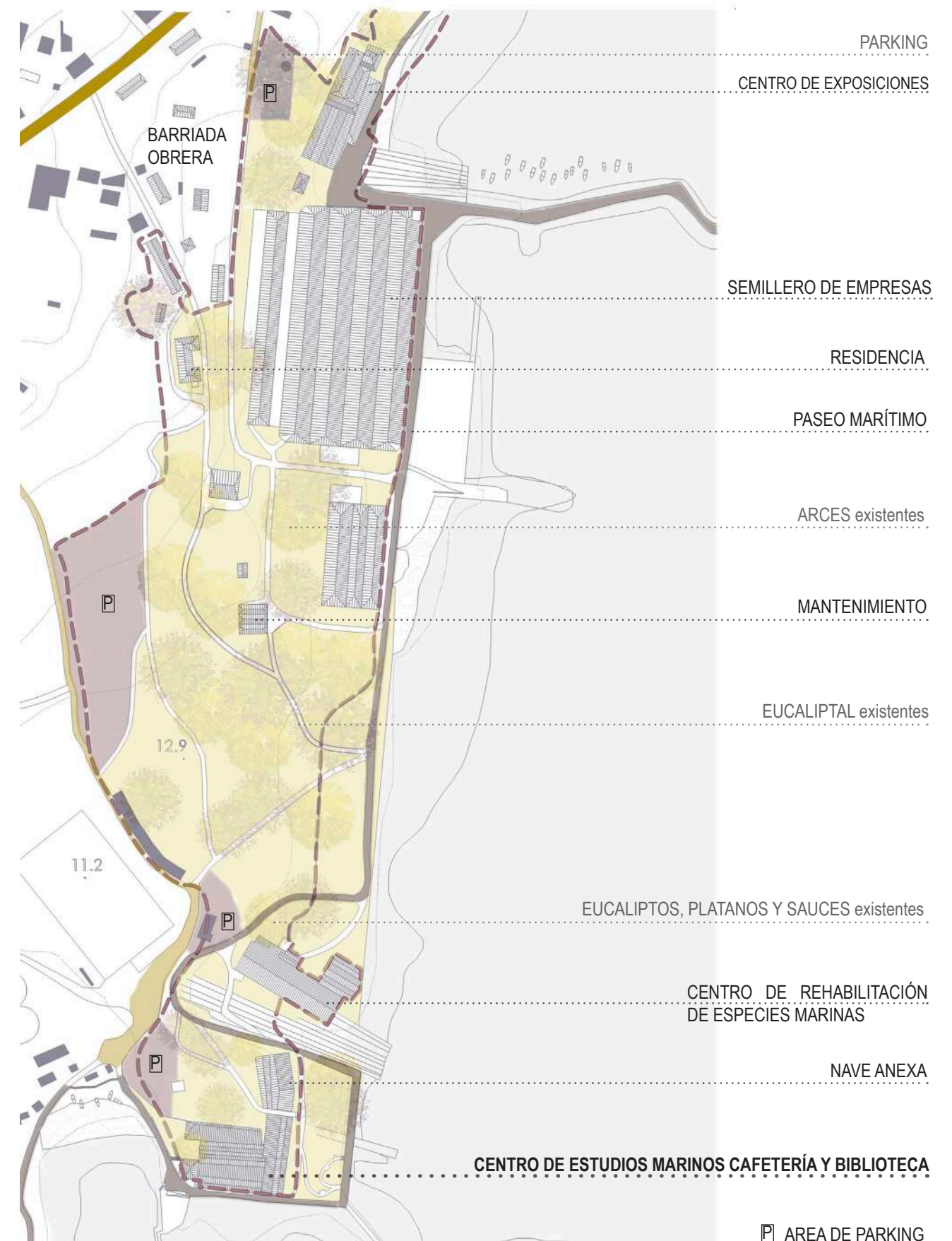
El edificio principal de Massó, podría convertirse en un gran vivero de empresas, en el que se pueda continuar la educativa emprendida en los distintos centros formativos del complejo, entre ellos la fábrica objeto de este TFM. Una zona de laboratorios de investigación de uso privado y público complementa el círculo de enriquecimiento, pudiendo compartir recursos tanto con el ámbito educativo como con el industrial.

Otros edificios pueden destinarse a aumentar el atractivo e instalaciones de este campus de innovación. Así pues, aparecen residencias de estudiantes o trabajadores, centros culturales y expositivos además de la generación de un gran parque. Todo ello al servicio del núcleo urbano de Cangas que se ve también beneficiado y colabora en la integración y atractivo de este complejo.

En este contexto, la rehabilitación de la fábrica de Salazón se convierte en un punto de importancia debido a su situación extrema, en un borde. Es en estos bordes donde la tensión debe mantenerse y difuminarse de forma adecuada, para lo cual resultaba especialmente importante la elección de usos, acorde por supuesto con las posibilidades de nuestro edificio.



Fotografía de Google Street View



Plano de elaboración propia



2.2 CONCEPTO: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS MARINOS

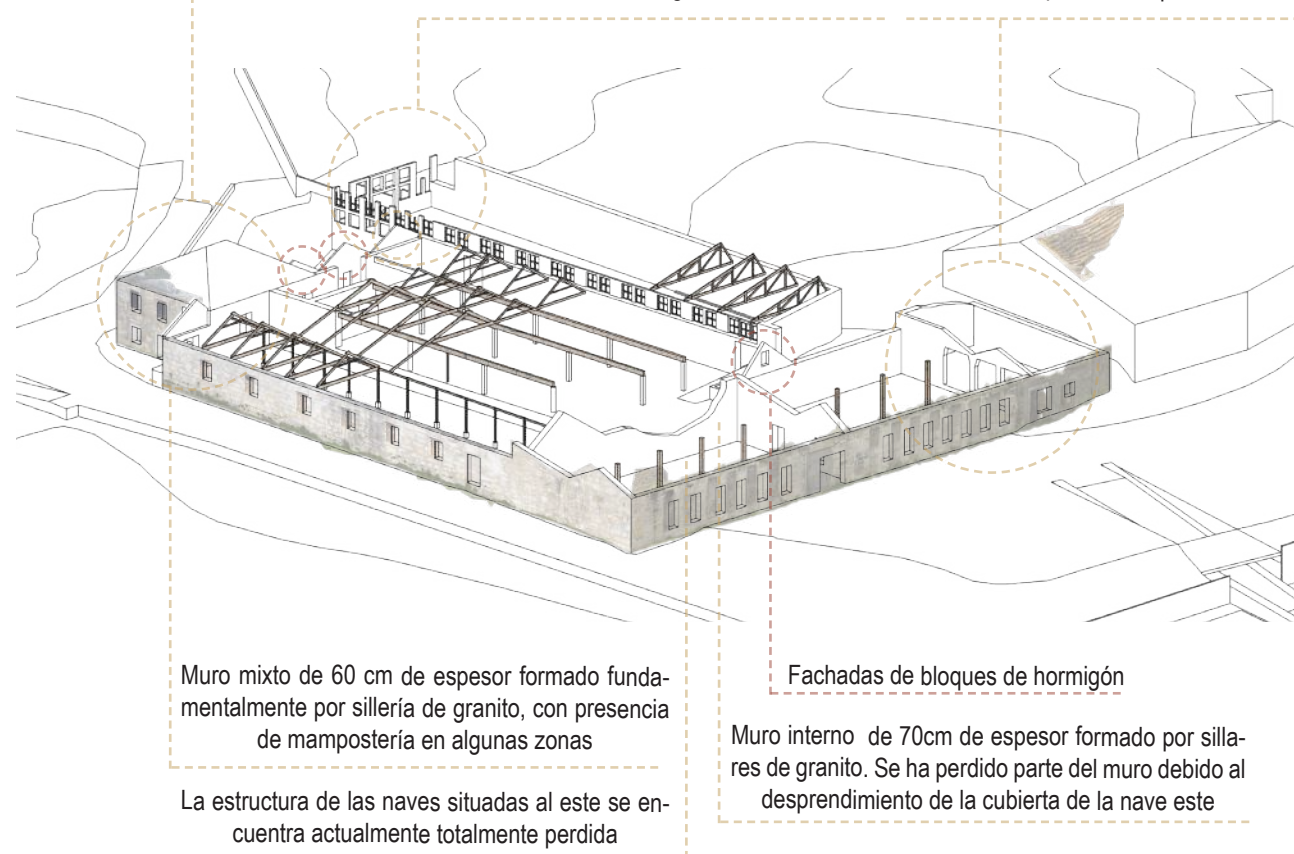
2.2.1 INFOGRAFÍA

Fotografía del archivo fotográfico del Museo da Salgadeira de Moreiras.

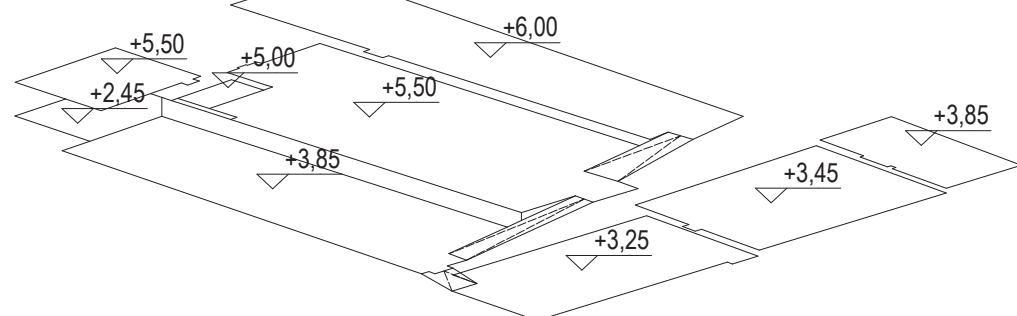
Vivienda de la familia Boán de dos plantas con acceso exterior desde ambas. Actualmente es innaccesible debido al derrumbe del forjado intermedio y de parte de la cubierta. Sus muros están formados por dos hojas de granito con un grosor de 60cm y la cubierta es a cuatro aguas formada por cerchas de madera acabada con tejas alicantinas.

Cabecera de hormigón armado en mal estado de conservación. Las carpinterías también son de hormigón armado. Sus huecos se encuentran tapiados mediante bloques prefabricados de hormigón.

Espacio añadido a la nave este formado por muros de hormigón armado a excepción del muro este que es de sillares de granito al igual que el resto de la fachada. La estructura de cubierta se encuentra completamente perdida



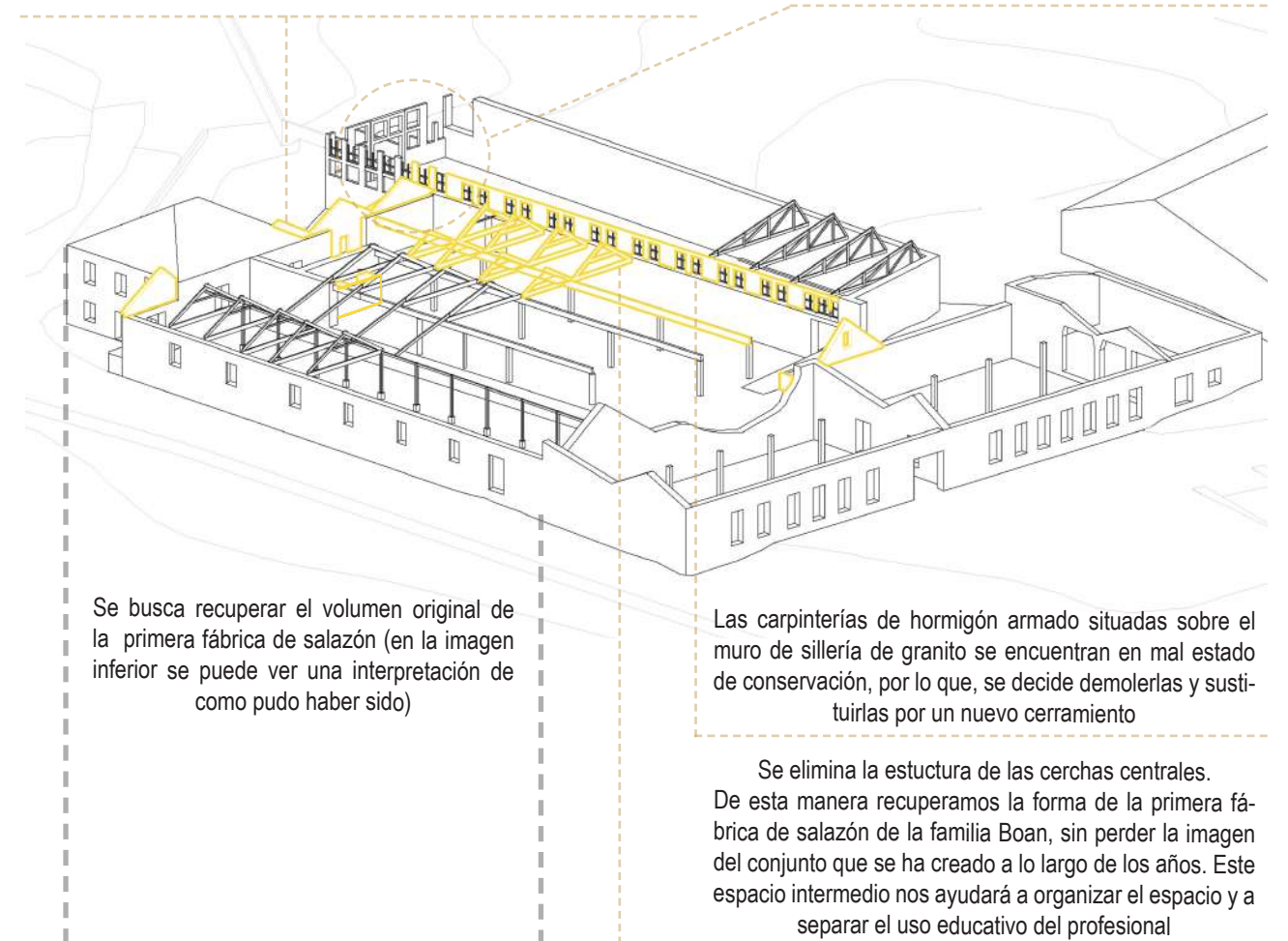
La fábrica cuenta con 9 niveles diferentes unidos mediante escalones, rampas o escaleras (en la vivienda). Tanto los niveles como las rampas se respetarán en el proyecto.



Dibujos de elaboración propia

Como los elementos de bloques de hormigón añadidos a lo largo de los años se encuentran en mal estado se decide eliminarlos, para conseguir una imagen más cercana a la fábrica primigenia, dando protagonismo a los muros de sillería y mampostería y a sus cerchas de madera

Sin embargo, la cabecera de hormigón de la nave norte decide conservarse como vestigio volumétrico de etapa anterior



LA VIVIENDA FAMILIAR

EL ALMACÉN DE SAL

LA CHANCA

EL CLARO y EL MUERTO

acceso

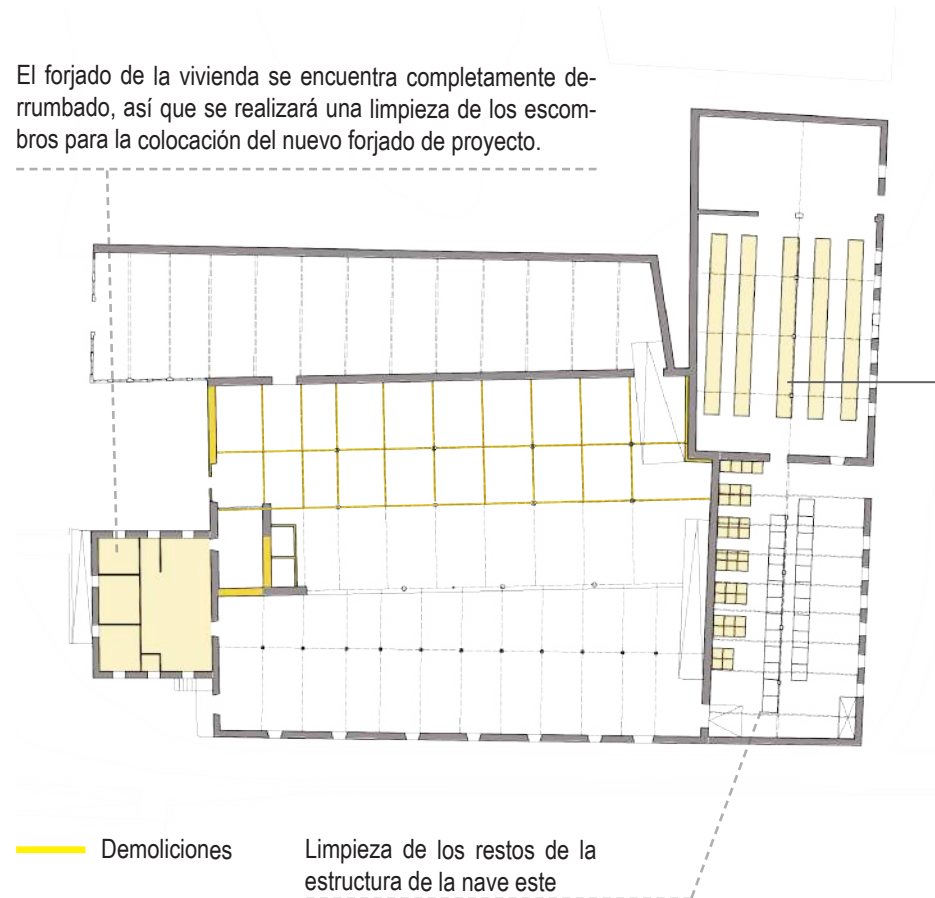
Demoliciones

Limpieza de las pesas utilizadas para prensar el pescado. Actualmente se encuentran esparcidas por el suelo de las naves centrales del conjunto. Se reubicará en el urbanismo, siguiendo el contorno de los senderos y como esculturas en los parques aledaños

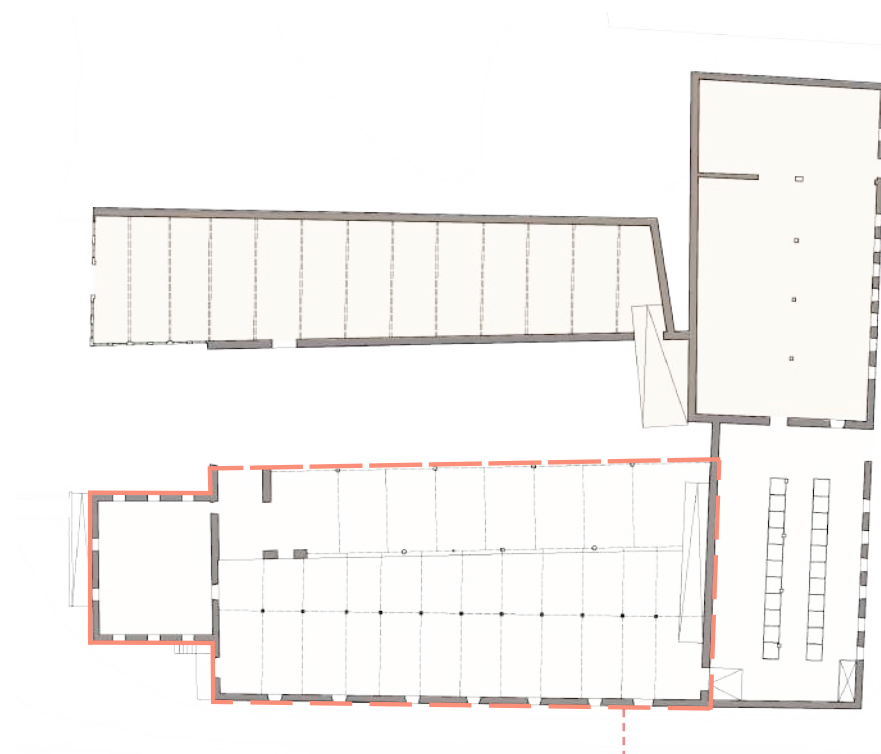


Dibujos de elaboración propia

El forjado de la vivienda se encuentra completamente derrumbado, así que se realizará una limpieza de los escombros para la colocación del nuevo forjado de proyecto.



Demolición de las piletas de hormigón para la salmuera a excepción de dos que se usarán en el proyecto



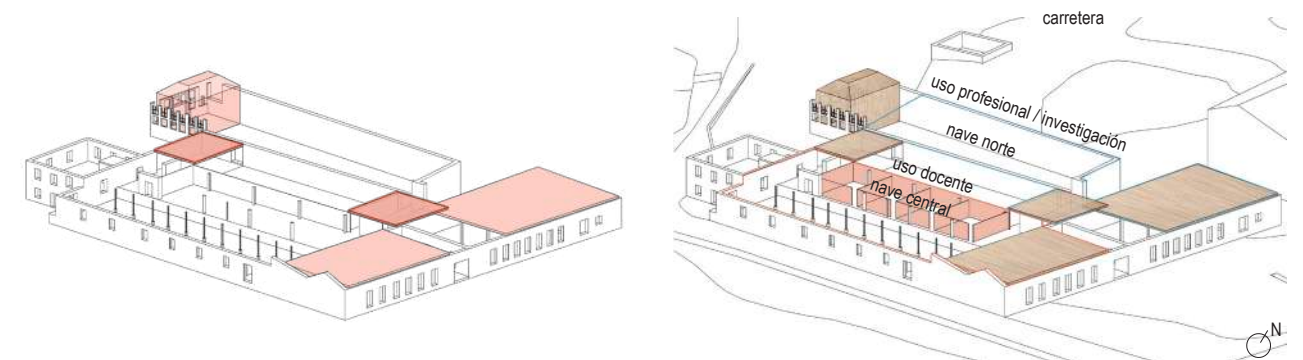
Con el objetivo de clarificar las distintas etapas por las que ha pasado el edificio, se decide vaciar dos de las naves convirtiéndolas en un patio central. Esto permite oxigenar el edificio y la separación funcional de la zona profesional de la docente. Además, la lectura espacial del conjunto y su paso por el tiempo queda mucho más claro.

Volumen de la fábrica original

Dibujos de elaboración propia



A continuación se plantea separar los dos usos completamente mediante el alargamiento del patio hasta la nave este. De esta manera se hace necesario plantear algunos puntos de unión entre ambos ámbitos, generando así varios patios interiores que permiten por una lado la entrada de luz norte y ventilación a las aulas (protegidas también del ruido exterior), y por otro la separación del edificio en dos zonas claramente diferenciadas, el área de investigación profesional y el centro de formación.

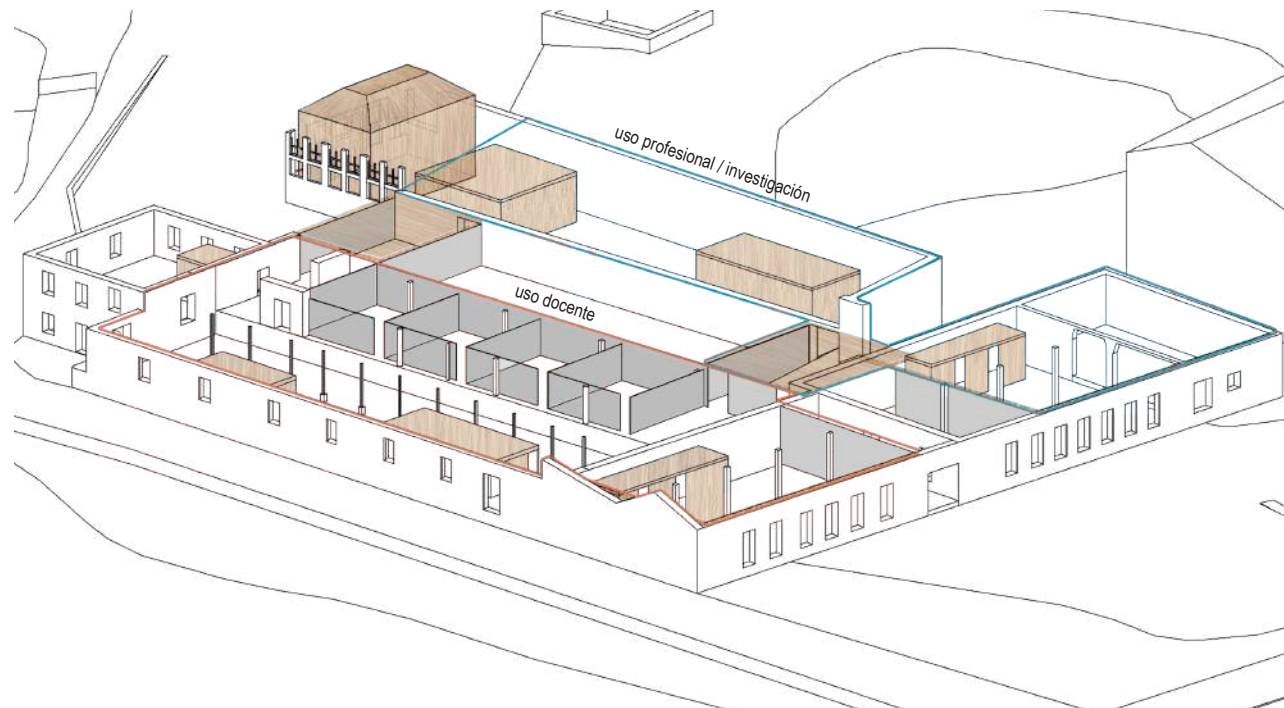


En las zonas de la fábrica donde se ha perdido completamente la estructura, se actuará de una manera más contundente, planteando nuevas piezas, con una materialidad muy diferenciada respecto a la original, permiten resolver funciones de los nuevos usos que de otra manera entrarían en contradicción con los espacios actuales, haciendo compleja la tarea de diferenciar que es lo preexistente y que lo actual. Por lo tanto, éstos volúmenes se alejarán de las crujeas y de los muros de piedra y hormigón, pudiendo apreciar en todo momento el estado original del edificio, sin perder de esta manera el entendimiento de la espacialidad de la fábrica de salazón.

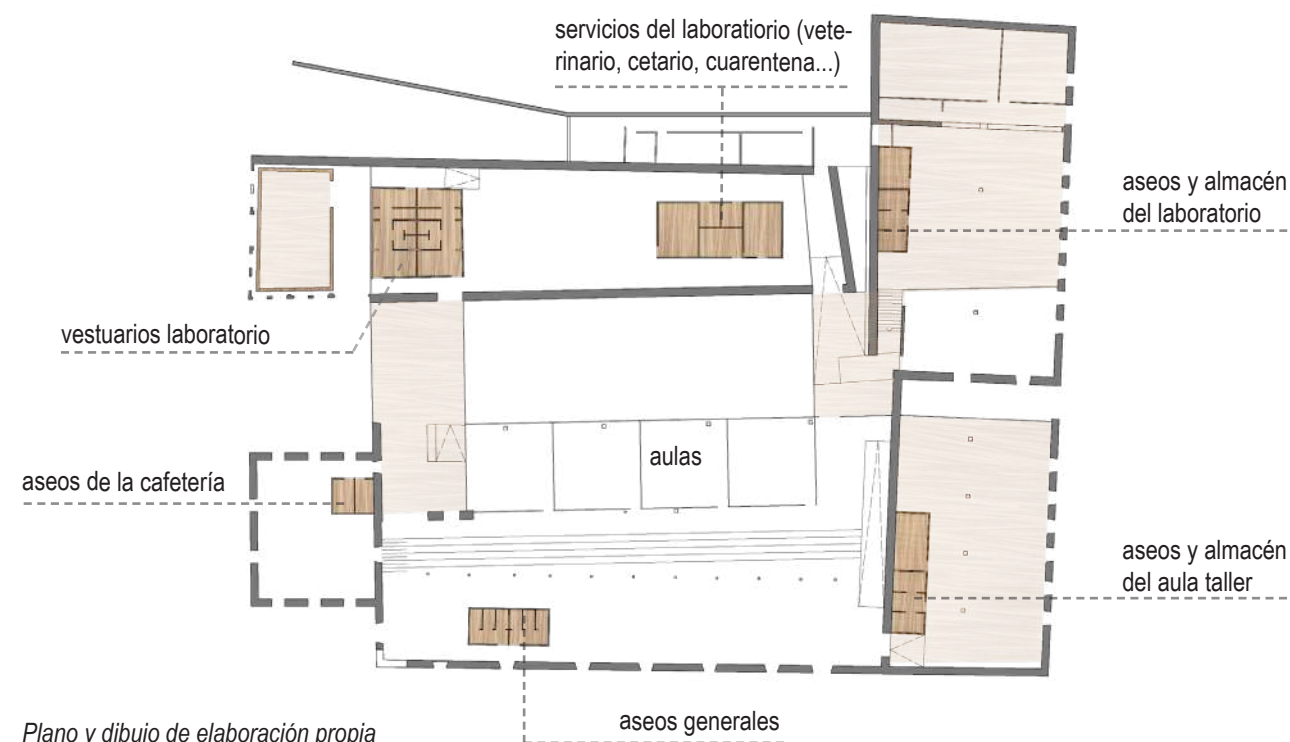
Dibujos de elaboración propia

La nave norte se destinará a laboratorios, ya que al estar semi-enterrada y situada al norte es más fácil controlar su clima interior, lo cual es especialmente importante al tratarse de un espacio que albergará diversas especies marinas que necesitan unas condiciones determinadas. Además su posición cercana a la vía de acceso rodado permite la entrada y salida del material técnico sin entorpecer las circulaciones del resto del conjunto.

La nave central se destinará a albergar las aulas del centro de formación profesional, también vinculadas a la orientación norte para evitar destellos y controlar mejor las horas de confort.



Para organizar los espacios interiores, sin perder la visión espacial de los espacios que configuraban la fábrica de salazón, se plantean una serie de volúmenes con la misma materialidad que los del apartado anterior, pero con a escala reducida y una estructura ligera. Estos nuevos volúmenes nos permiten un mayor control de las condiciones de los espacios, como por ejemplo en los laboratorios, donde cada estancia necesita unas condiciones determinadas así como mayor privacidad en la zona de biblioteca. Estos nuevos elementos nos permiten a su vez resolver todos los aseos del conjunto, así como la colocación de las instalaciones. Las aulas se plantean completamente en vidrio para no perder la continuidad espacial de la nave central.

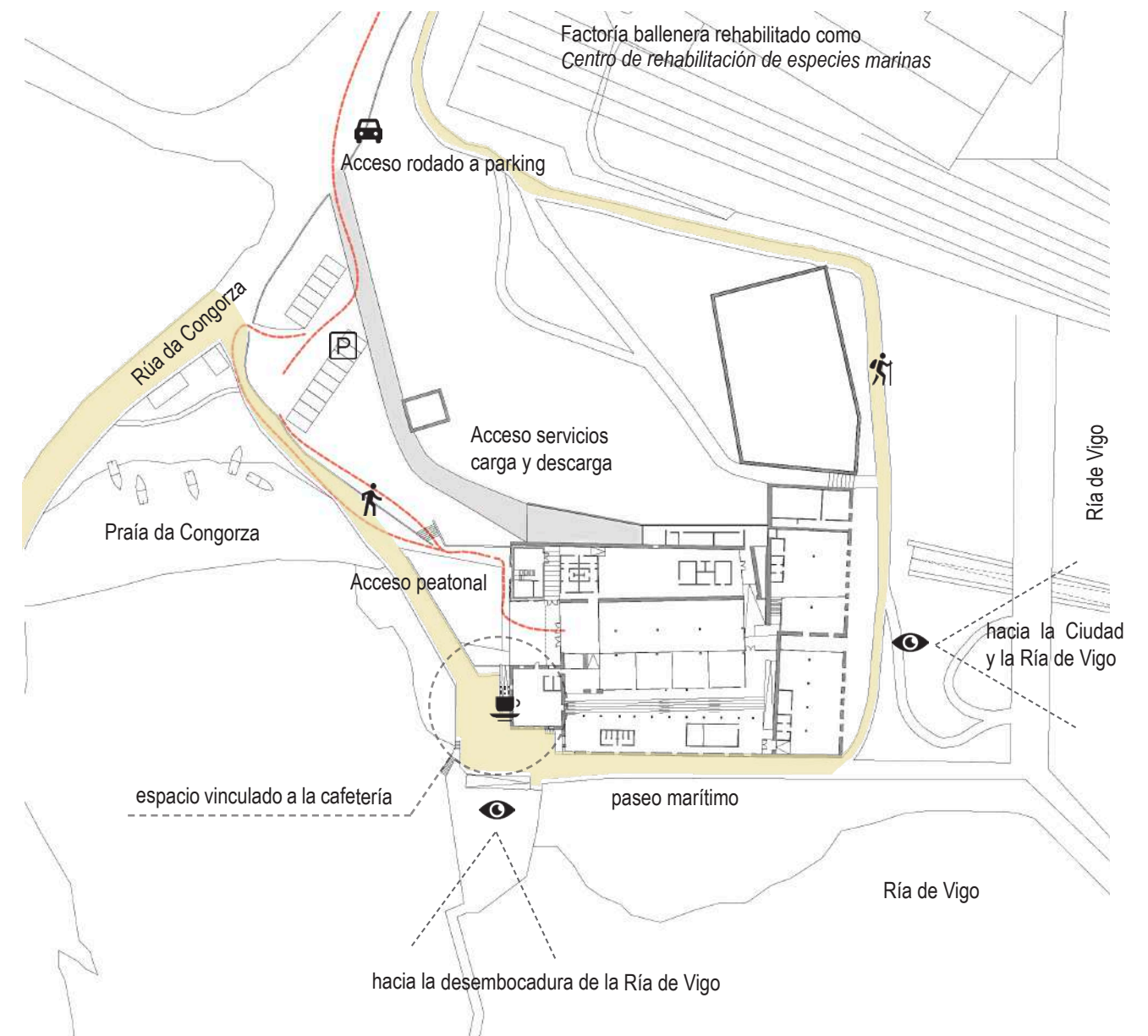


Plano y dibujo de elaboración propia

Finalmente, todo esto no se puede entender sin explicar la relación de estos conceptos con su el lugar. El acceso tanto principal tanto peatonal como rodado se plantea desde a Rúa da Congorza. Lo primero que nos encontramos es el parking, que se encuentra en una cota inferior a la fábrica y un poco separado de la misma, por lo que queda completamente oculto tras los muros de mampostería del conjunto.

Desde el parking se enlaza con el acceso peatonal hasta llegar a la fachada principal, dónde se busca cierta predominancia de los elementos nuevos sobre lo existente para marcar su importancia y orientar al usuario. Por contra, la fachada sur y este, vinculadas al paseo marítimo que arranca en Cangas y a las vistas desde el mar, buscan mantener la imagen imperturbable del edificio como ruina, ocultándose los nuevos elementos detrás de los muros existentes. Aquí apenas se notan las intervenciones en el edificio.

La fachada sur se mantiene su imagen a excepción de una apertura en la esquina que deja entrever lo que sucede en el interior y relaciona el ámbito marino con el estudiantil.



Plano de elaboración propia

En esta imagen del año 1945 podemos observar una configuración muy similar a la que estamos adoptando ahora. Con el patio en el centro, que posteriormente se acabaría por cubrir como se observa en la imagen de la derecha.



Se plantea la construcción de una nave auxiliar pegada a la fachada sur, sobre los restos de unas ruinas preexistentes, actualmente completamente ocultas por la maleza, pero que se pueden observar en esta fotografía aérea del 1989/91.

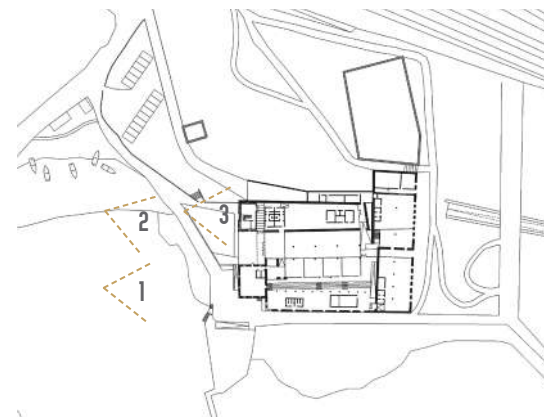


Plano de elaboración propia

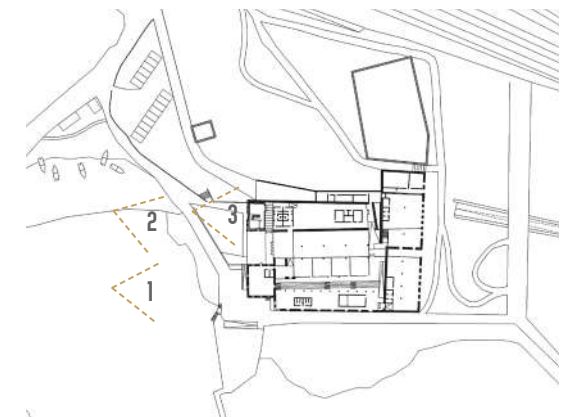
2.2.1 INFOGRAFÍA

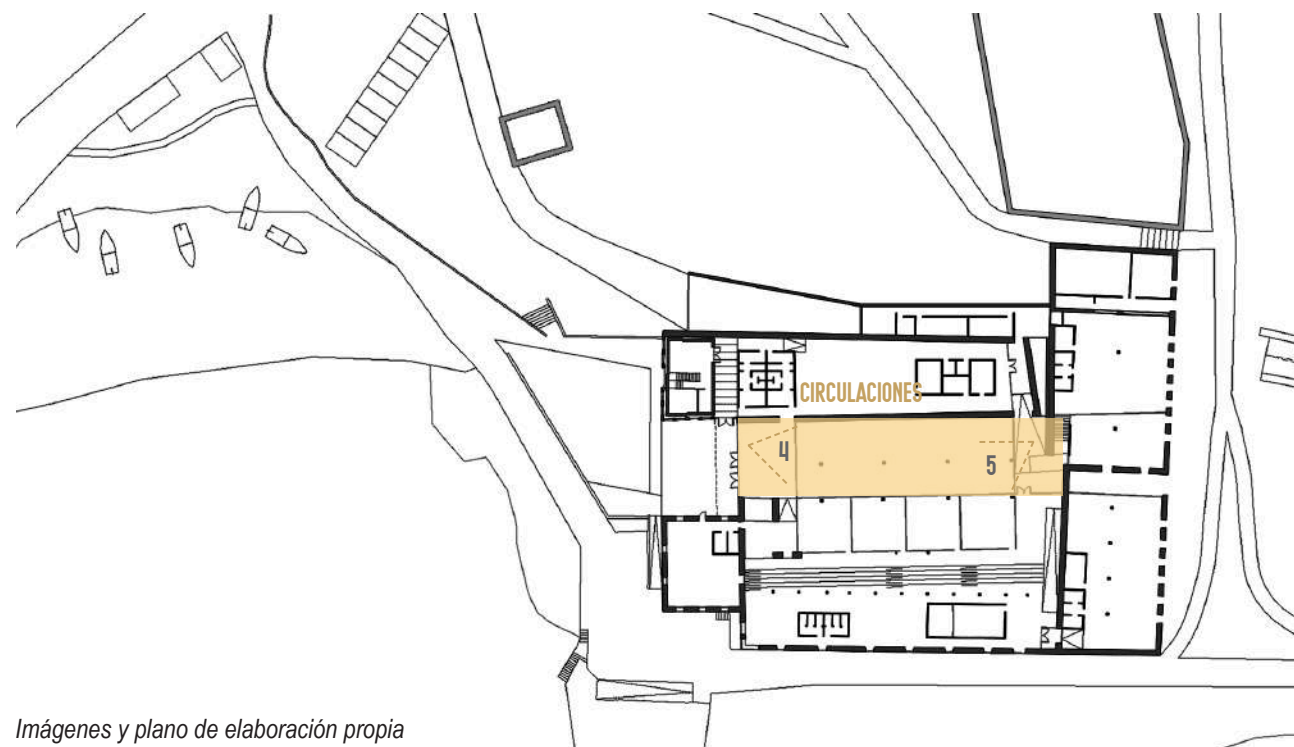


Fotografías de elaboración propia

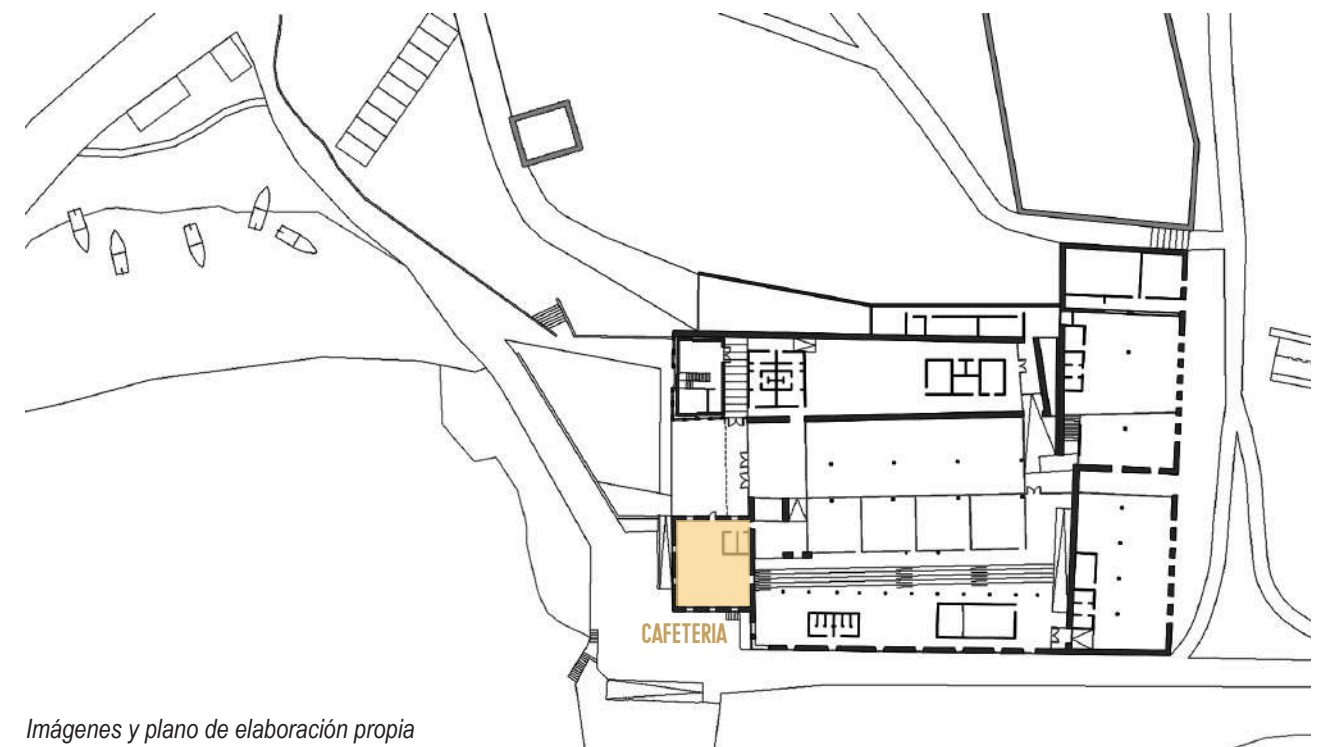


Imágenes de elaboración propia

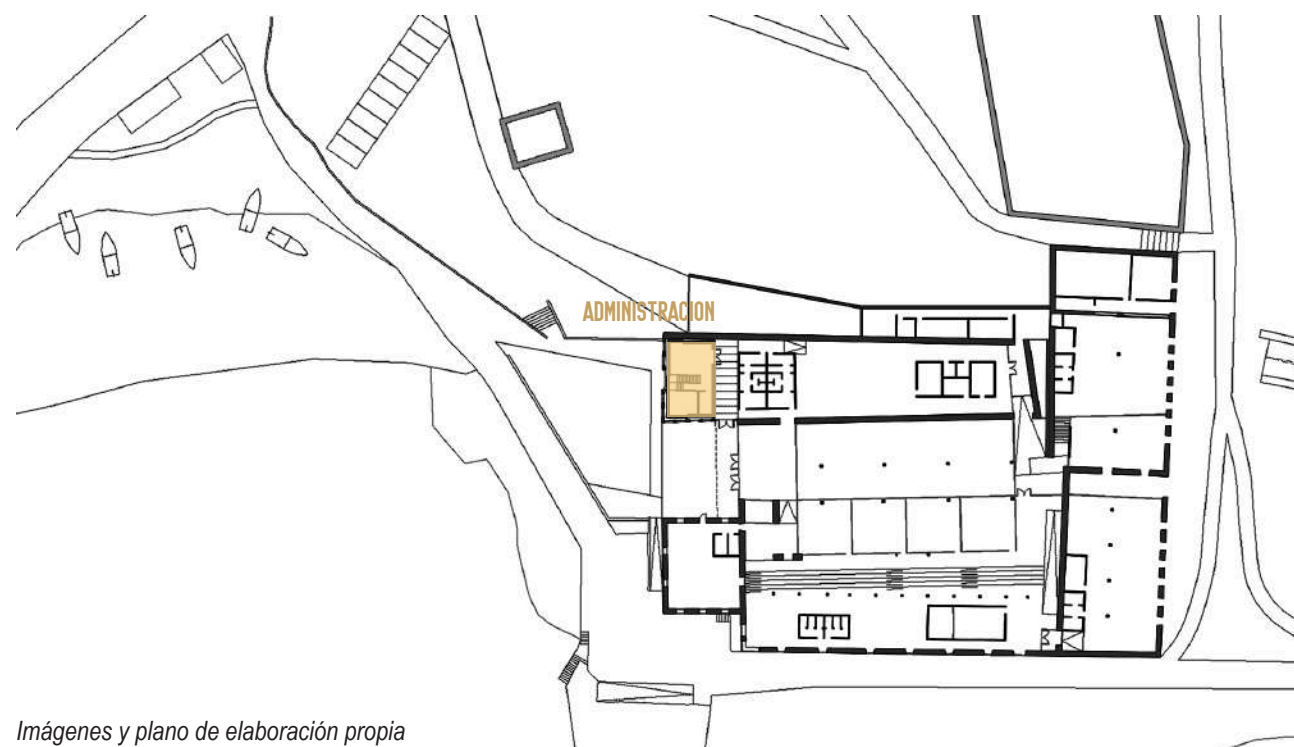




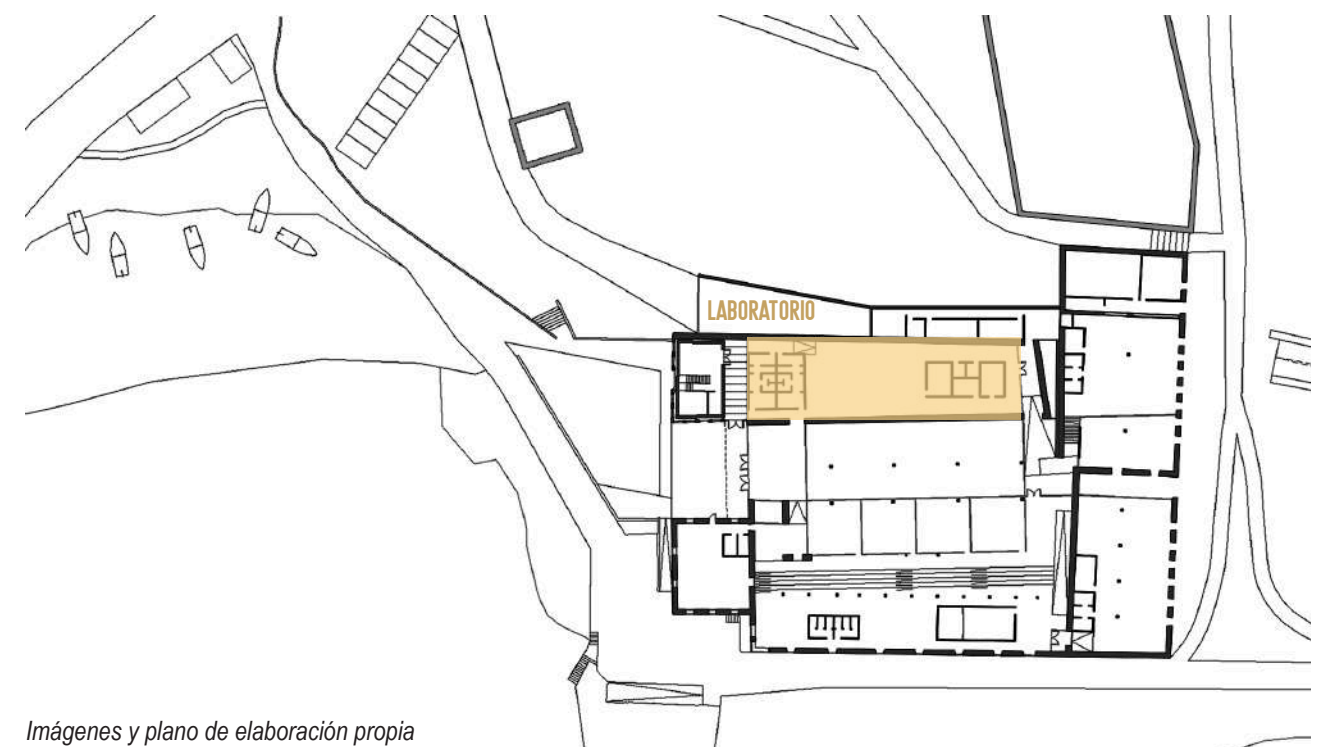
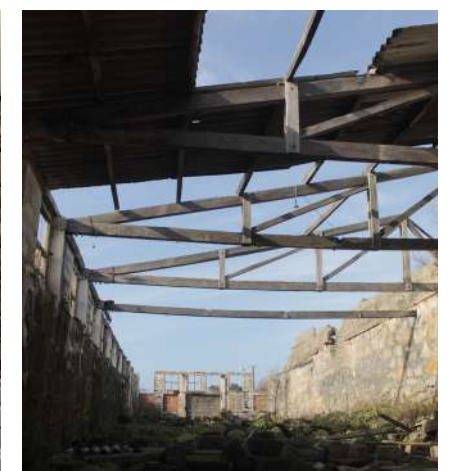
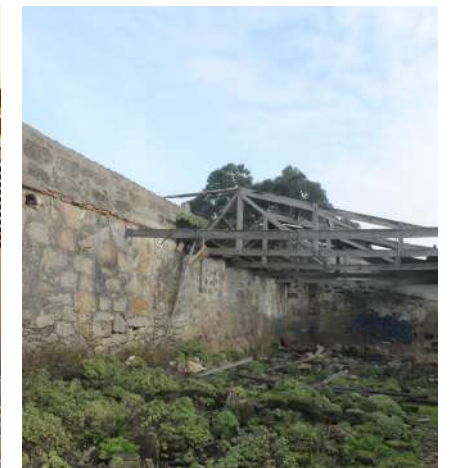
Imágenes y plano de elaboración propia



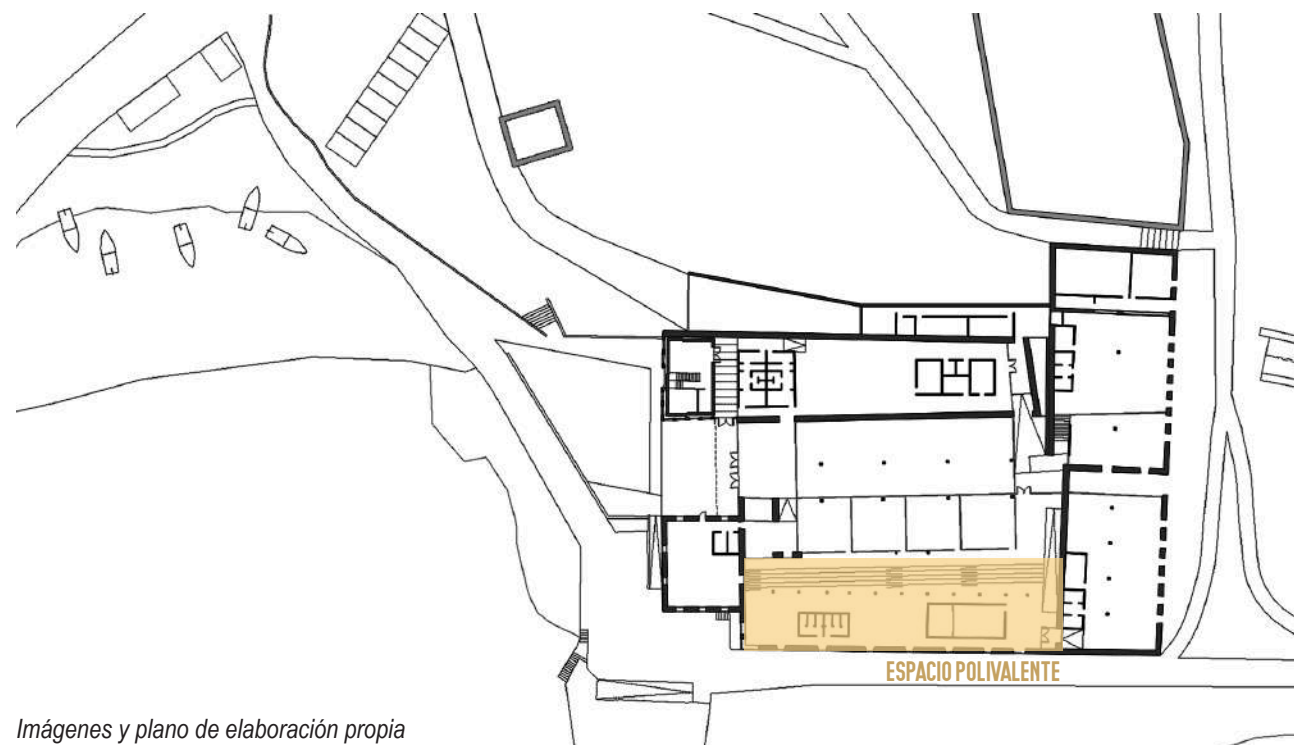
Imágenes y plano de elaboración propia



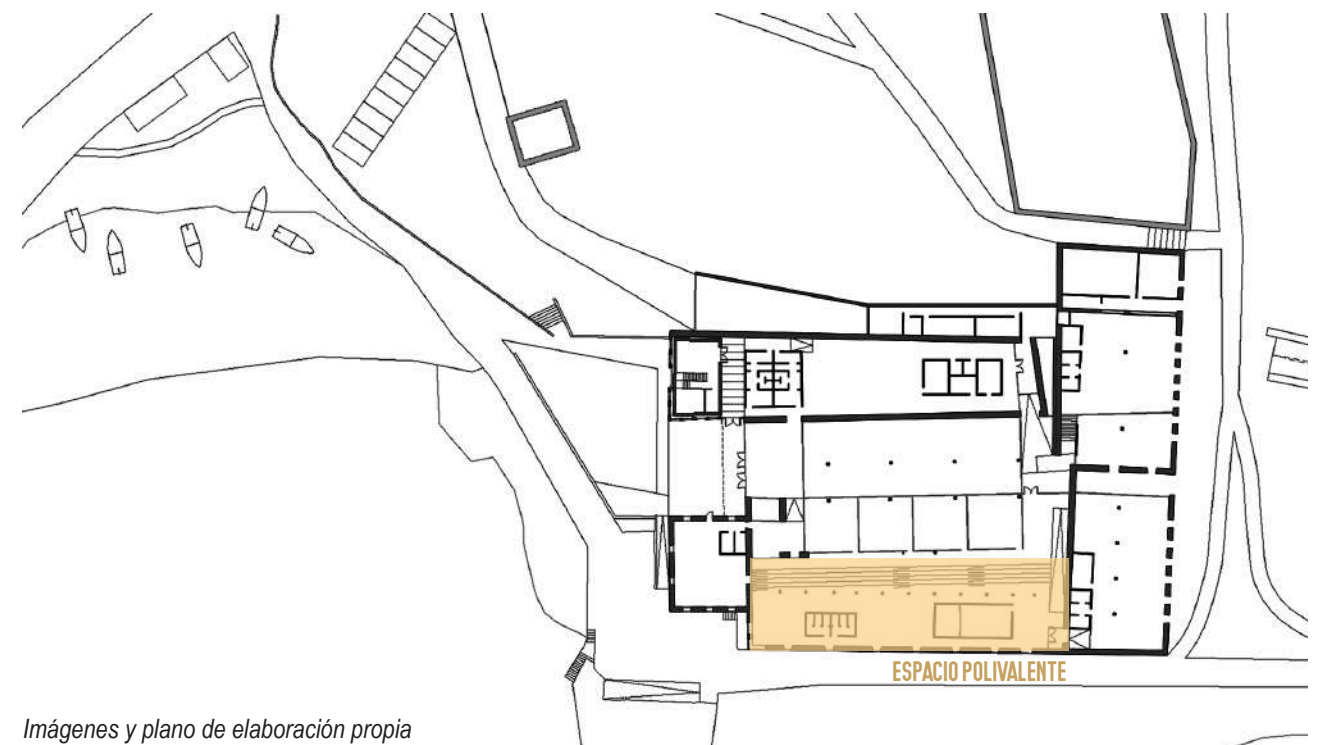
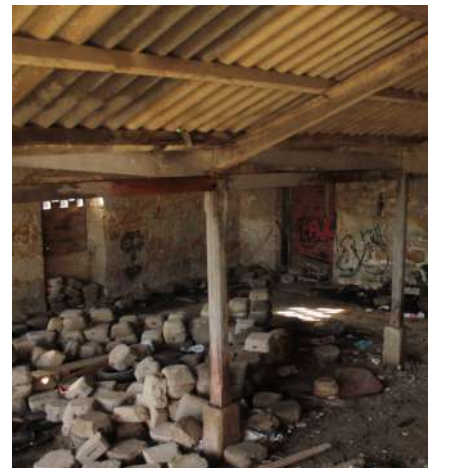
Imágenes y plano de elaboración propia



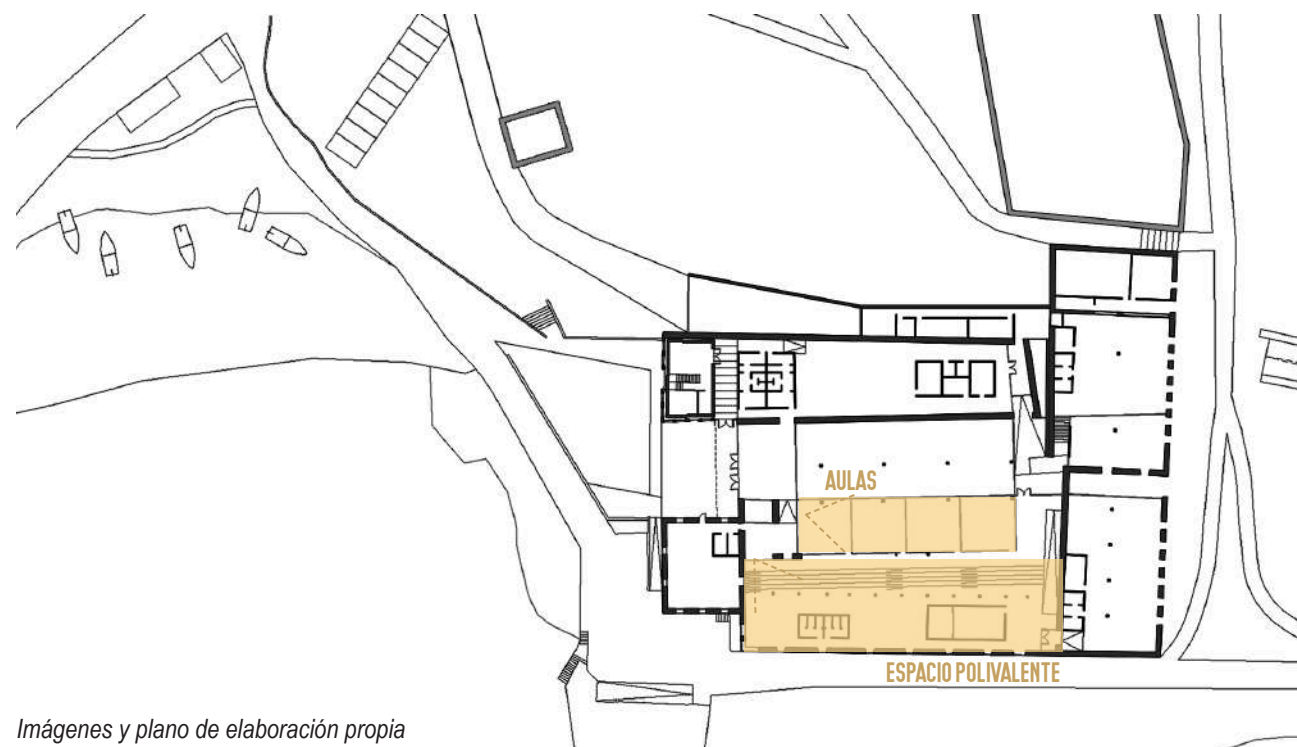
Imágenes y plano de elaboración propia



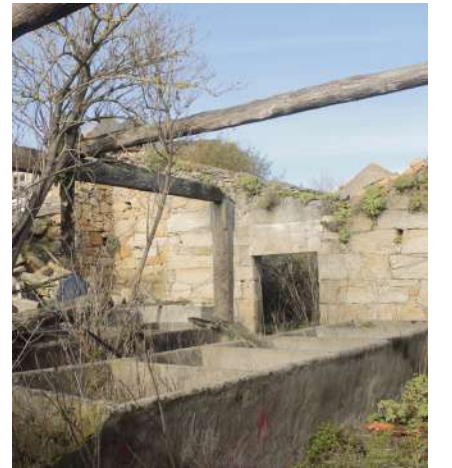
Imágenes y plano de elaboración propia



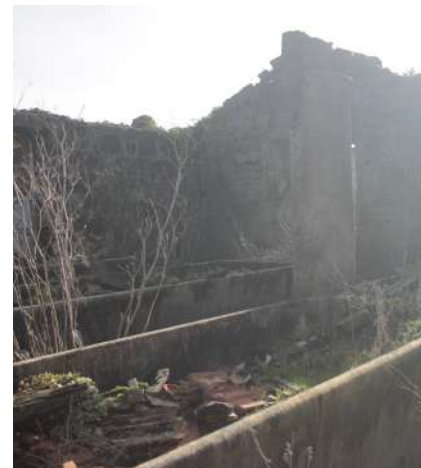
Imágenes y plano de elaboración propia



Imágenes y plano de elaboración propia



Imágenes y plano de elaboración propia



Imágenes y plano de elaboración propia



2.3 RECUPERACIÓN DE LA ESTRUCTURA

- 2.3.2 CLASIFICACIÓN VISUAL DE LA MADERA
- 2.3.3 PROPUESTA DE REPARACIÓN en una viga
- 2.3.4 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN en la cercha central.
- 2.3.5 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN en la cercha norte

Fotografía del archivo fotográfico del Museo da Salgadeira de Moreiras.

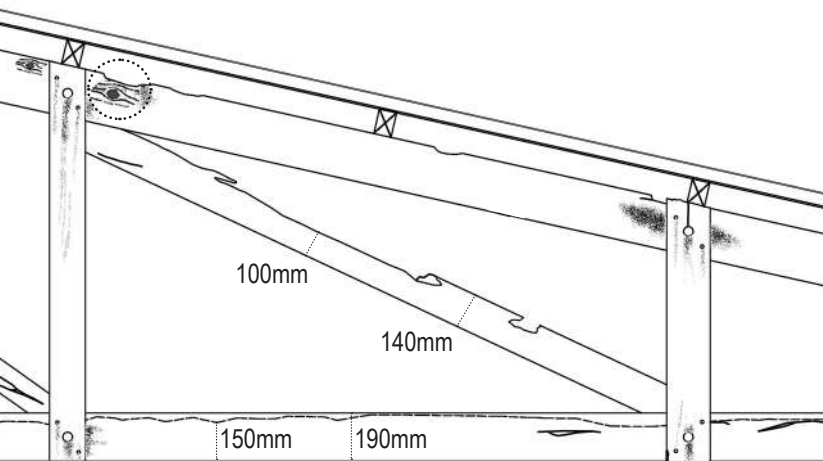
2.3.2 CLASIFICACIÓN VISUAL DE LA MADERA

A continuación realizaremos la clasificación visual de la madera siguiendo la norma UNE 56546 para maderas frondosas de eucalipto de las cerchas de la nave norte y la norma UNE 56544 para maderas coníferas de pino silvestre del resto de las cerchas.

Sin embargo este no es el procedimiento más fiable, para una clasificación más acertada sería conveniente realizar un ensayo no destructivo para medir el módulo de elasticidad.

Para el eucalipto la norma UNE establece una calidad MEF, para las piezas de sección rectangular con dimensiones de 150x200mm(par), 150x190mm(tirante), 150x140mm (diagonal),150x130mm (par), 70x100(correa), 50x100mm(correa), 50x140mm(péndola).

Tanto en las péndolas como en las correas no hay presencia ni de nudos ni de fendas mayores a 1 mm de espesor, tampoco hay presencia de gemas ni deformaciones. Sin embargo en el resto de elementos hay presencia de gemas, fendas y nudos. En algunos casos, debido a la gemas de gran tamaño o a las fendas en la zona superior de la cara de los pares se obtará por reducir el canto útil del elemento, que siguiendo la Tabla 1 de la UNE 56546, cumple. El nudo de mayor tamaño que tienen las piezas es de 2mm, que es inferior a 1/3 de $h = 1/3 \times 0,2 = 0,06$



nudos:.....

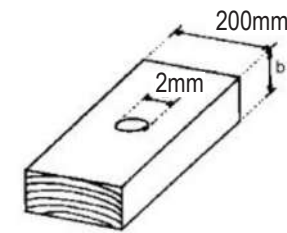


Tabla 1 – Reducción dimensional máxima permitida en piezas ya clasificadas

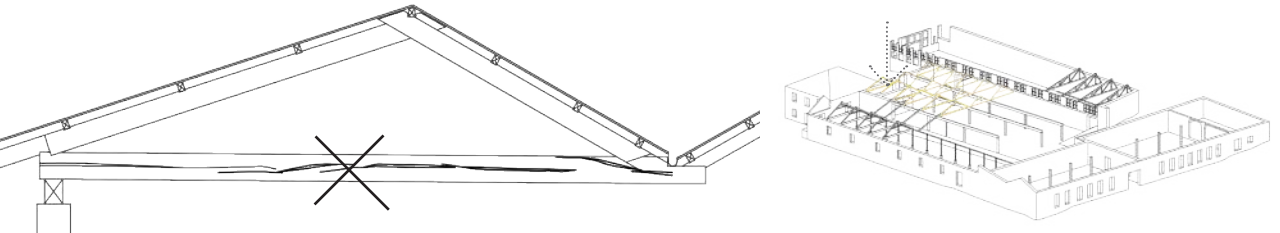
Dimensiones “c” (Espesor o anchura de cara en mm)	c ≤ 50	50 < c ≤ 100	100 < c ≤ 150	c > 150
Reducción máxima del espesor o anchura de cara en mm	1,5	3,0	5,0	6,0

Dibujos de elaboración propia.

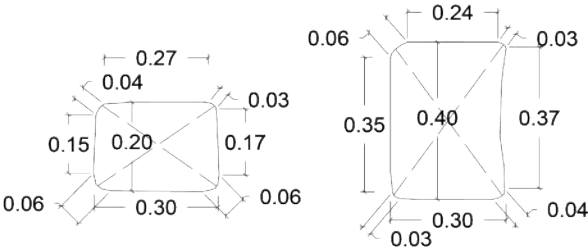
Los valores característicos de las propiedades mecánicas dados por la Tabla A.1 de la norma UNE 56546 serán:

Propiedad	Valor característico		
	Eucalipto MEF	Castaño MEF	Castaño MEF-G
Resistencia característica a flexión (N/mm²)	47	28,1	26,8
Módulo de elasticidad medio paralelo a la fibra (N/mm²)	18 400	12 290	10 280
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (5º percentil) (N/mm²)	13 500	9 320	8 440
Densidad media (kg/m³)	797	582	582
Densidad 5º percentil (kg/m³)	672	510	500

Para la madera de pino silvestre habrá que diferenciar entre la calidad ME-1 y ME-2. Como no hay apenas presencia de nudos en los elementos de las cerchas, tanto en sus cantos, como en las caras, se puede clasificar según la clase 2. Sin embargo, en algunos de los elementos hay fendas con en sus caras con una longitud mayor a 1/4 de la longitud total del elemento, por lo tanto se clasificarán como ME-1. Aquellas piezas donde las fendas sean mayores a un metro o estén a lo largo de toda la viga, no podrán ser consideradas, y tendrán que ser substituidas:

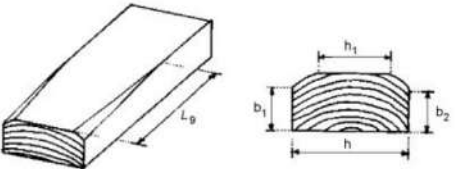


Algunos de los durmientes tienen gemas en sus esquinas, debido a que se trata de la madera más antigua y se traten de troncos levemente aserrados.



$g = 0,25 \leq 1/4$

$g = 0,2 \leq 1/4$



Por lo tanto, la clase resistente de la madera de pino silvestre de las cerchas de las naves centrales y la nave sur será C18. La clase resistente de la madera de las cerchas de eucalipto de la nave norte es D40. Todos aquellos elementos afectados por la pudrición o por el ataque de la carcoma tampoco podrán ser considerados para el cálculo.

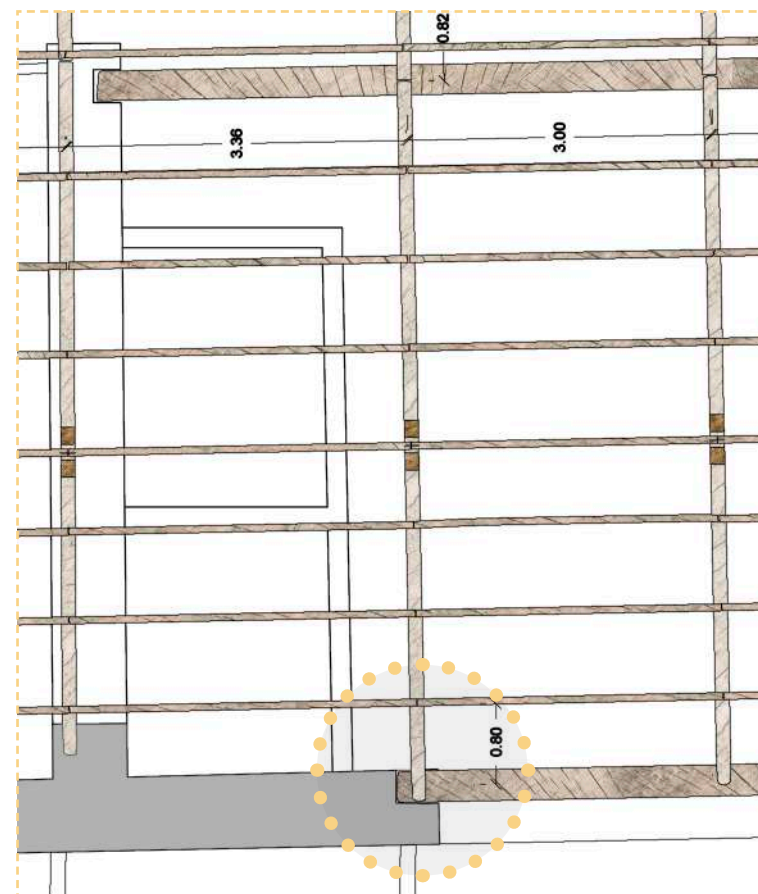
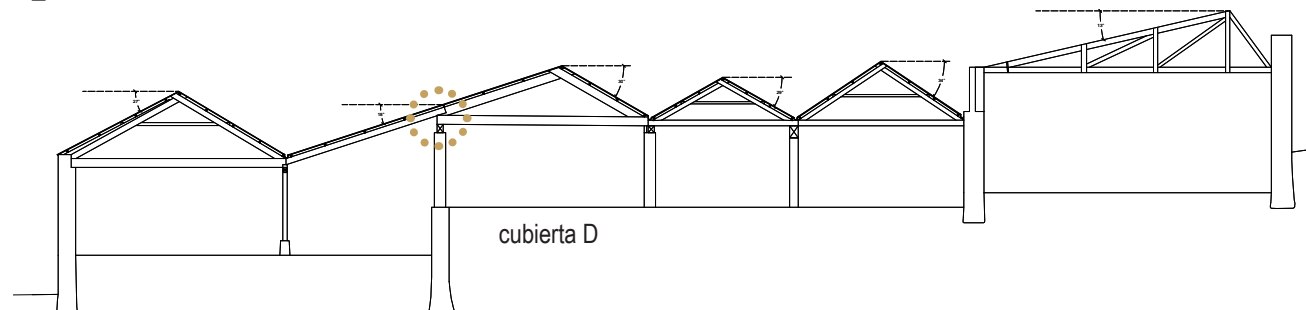
2.3.3 PROPUESTA DE REPARACIÓN

En la intervención a realizar se propone que las vigas principales o durmientes sobre las que descansan las cerchas que conforman las cubiertas de las naves centrales, de no se sabe cuanta antigüedad, queden completamente visibles, por lo que intentar conservarlas era un objetivo prioritario. Una vez hemos verificado mediante cálculo (tanto manual como informático) que estas vigas principales de pino podrían ser válidas y tiene sentido su conservación se procede a proponer una reparación de las mismas.

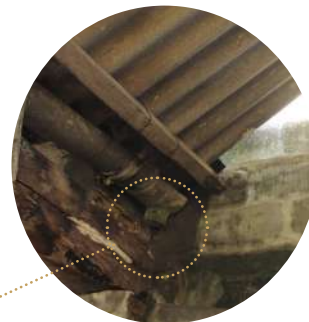
_Lesión a reparar: Pérdida de material en los apoyos de las vigas en el muro de fachada.

_Diagnóstico: Las filtraciones desde la cubierta y la desaparición de las bajantes de aguas pluviales generan que el muro de bloques de hormigón se encuentre húmedo. Esta humedad pasa a las cabezas de las vigas al no estar aisladas del muro ni correctamente ventiladas, por lo que se favorece la aparición de hongos de pudrición y los ataques de insectos xilófagos, generando una pérdida de material que puede provocar la ruina del elemento.

_Localización de la lesión: Durmiente de la nave central D



canalón sin bajante,
todo el agua cae so-
bre el durmiente de
madera



Dibujos de elaboración propia.

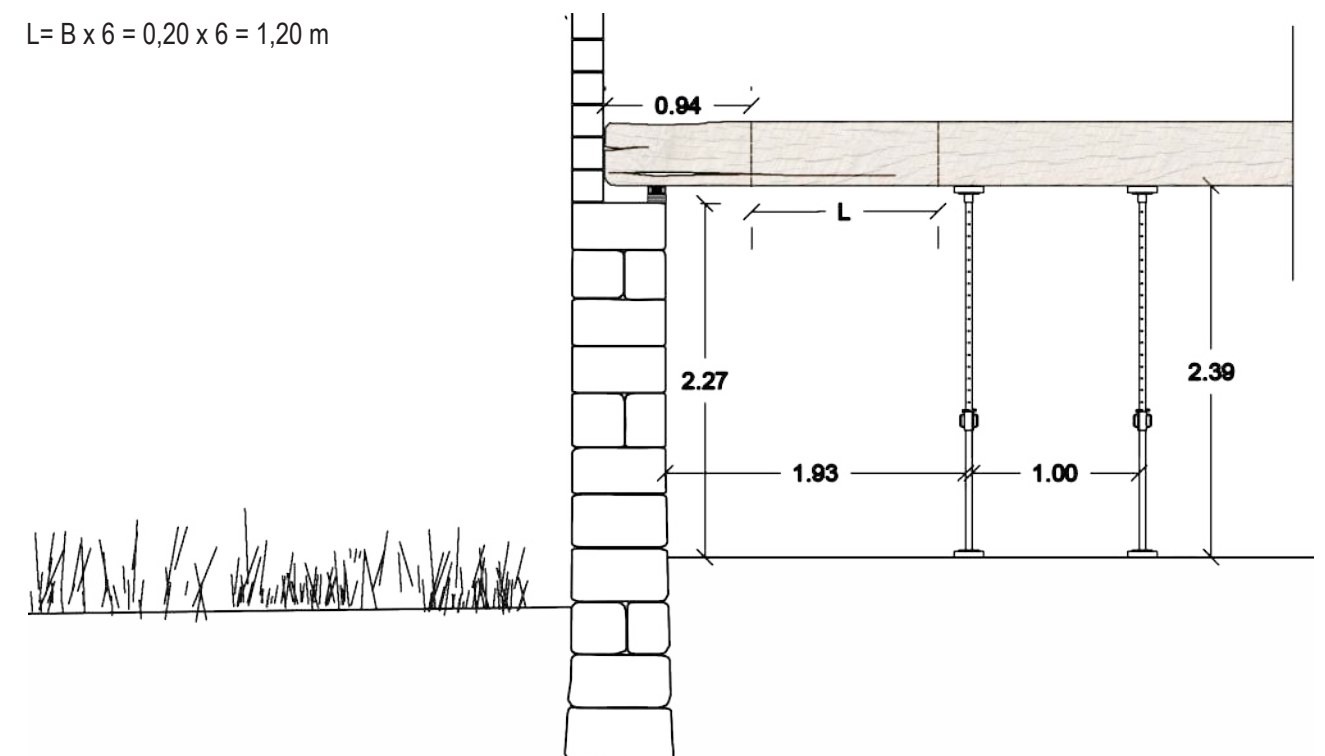
_Propuesta de reparación: Substituir los elementos de recogida de aguas. A continuación se sustituye la parte dañada del durmiente por un trozo de madera nueva del mismo tipo y calidad, uniéndose ambas piezas mediante un empalme enco- lado oblicuo en el plano vertical con resinas de resorcina. Este tipo de unión, si se realiza con una pendiente de 6 veces el ancho de la pieza y se refuera la zona traccionada con clavijas de madera dura, alcanza una eficiencia en resistencia a flexión del orden del 100% de la pieza original. El apoyo se realizará sobre un durmiente de madera colocado sobre banda de neopreno, que de esta manera queda ventilada la cabeza de la viga.

_Proceso de reparación:

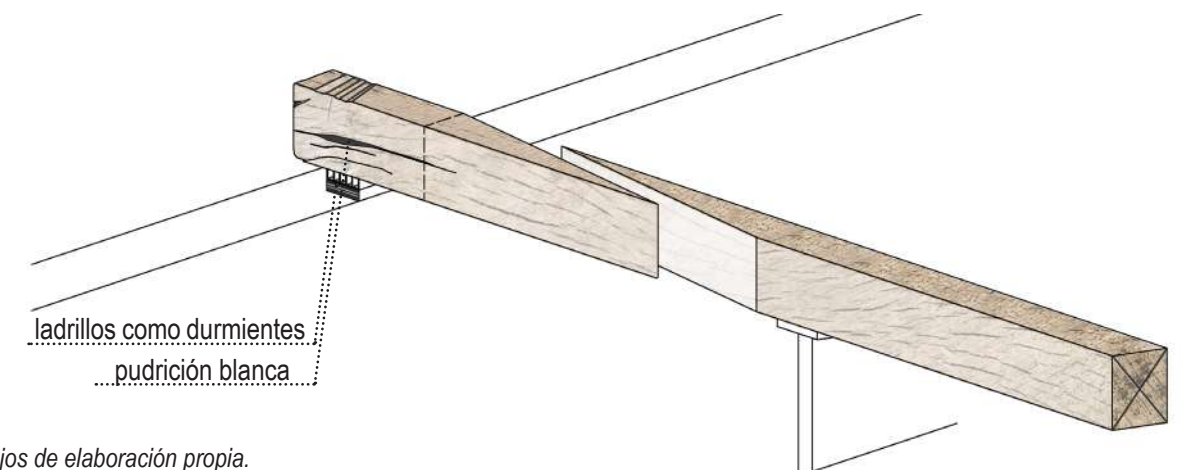
1 Reparación de las filtraciones que provocan las humedades en la cubierta y limpieza de la sillería.

2 Apeo de la viga a reparar mediante dos puntales metálicos D40mm con una altura de 2,4 (2,1-3,0m) (el cual resiste 32kN) a una distancia de 1,93m del muro el primero y colocados cada metro, cada uno resiste 14 kN. La carga total que deberán resistir será de 1 kN. Se apoyaran en un durmiente que reparta las cargas en el pavimento de las naves.

$$L = B \times 6 = 0,20 \times 6 = 1,20 \text{ m}$$



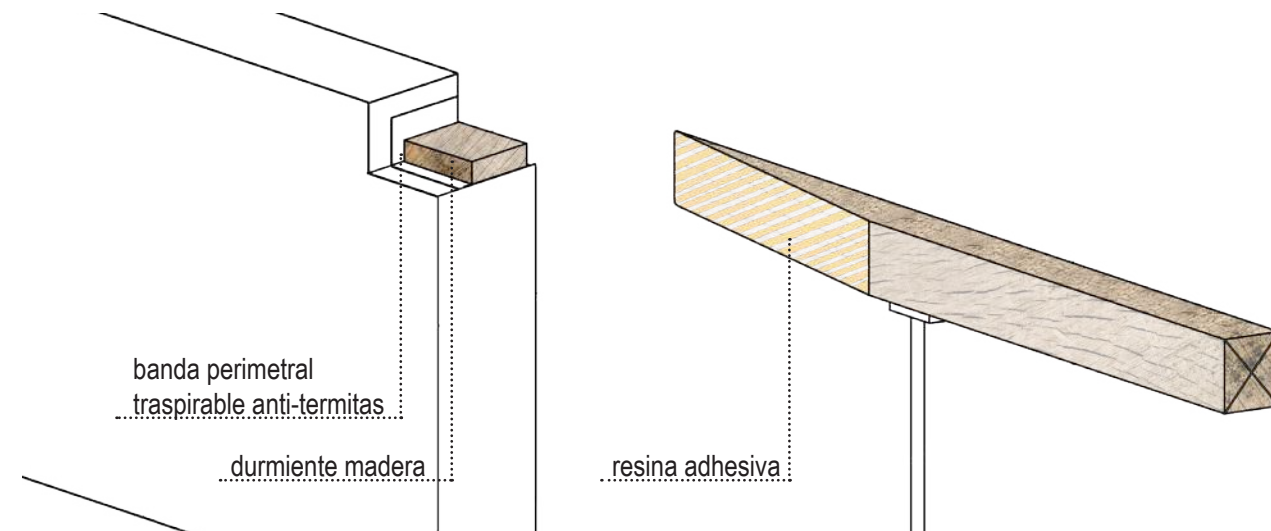
3 Corte de la zona dañada del durmiente mediante una moto-sierra llegando a la madera sana mediante un corte oblicuo.



Dibujos de elaboración propia.

4 Saneado y limpieza del corte y su entorno, cuidando que este libre de grasas y otras suciedades.

5 Reparación del cajeadado en el muro, se retiran los ladrillos cerámicos sobre los que apoyaba el durmiente y se coloca un nuevo durmiente de madera sobre una banda perimetral traspirable anti-termitas, que permita pasar el vapor de agua del interior al exterior.



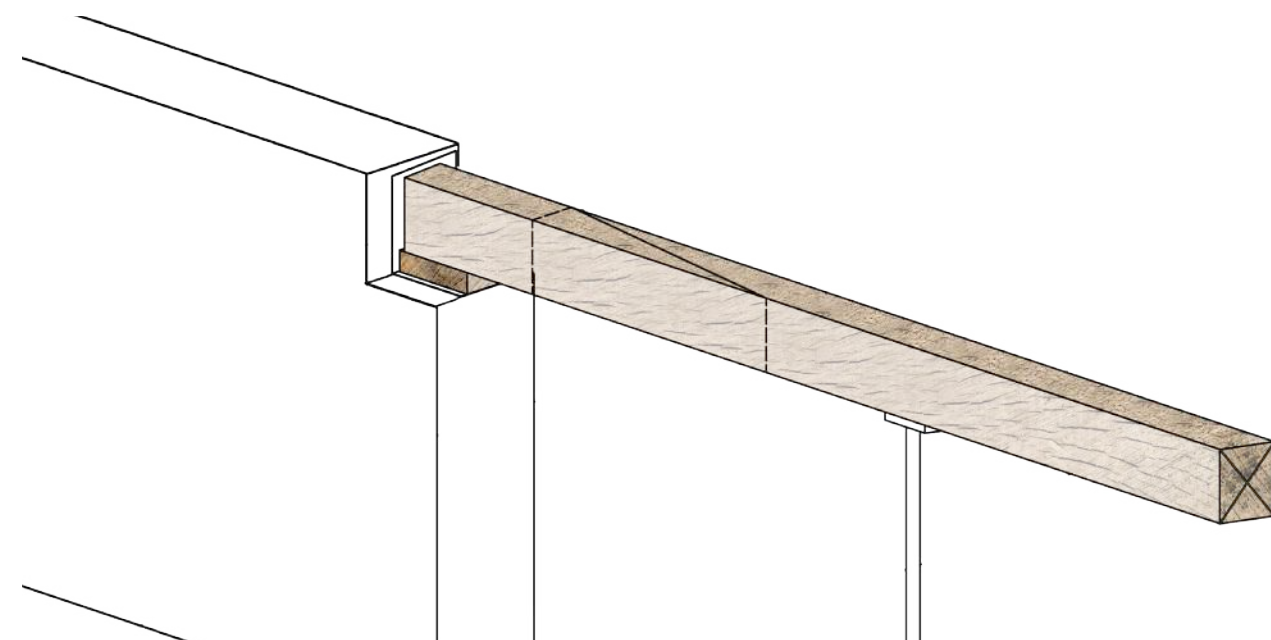
6 El nuevo aporte de madera se realizará mediante madera nueva, por lo que tendrá que estar en la obra al menos una semana antes de su colocación para adquirir la humedad del ambiente. Previamente se cortará la pieza en el taller, con la pieza ya cortada y con las medidas dibujadas en el plano, para que funcione como nuevo apoyo del durmiente.

7 Preparación y aplicación de la cola siguiendo las especificaciones del fabricante.

8 Ajuste y encolado del durmiente con su nuevo apoyo.

9 Se lijará e igualará la zona de la nueva pieza para que haya continuidad de las gemas y formas del durmiente en la zona sustituida, con la intención de que la reparación se pueda percibir por los cortes pero que no haya diferencia de formas.

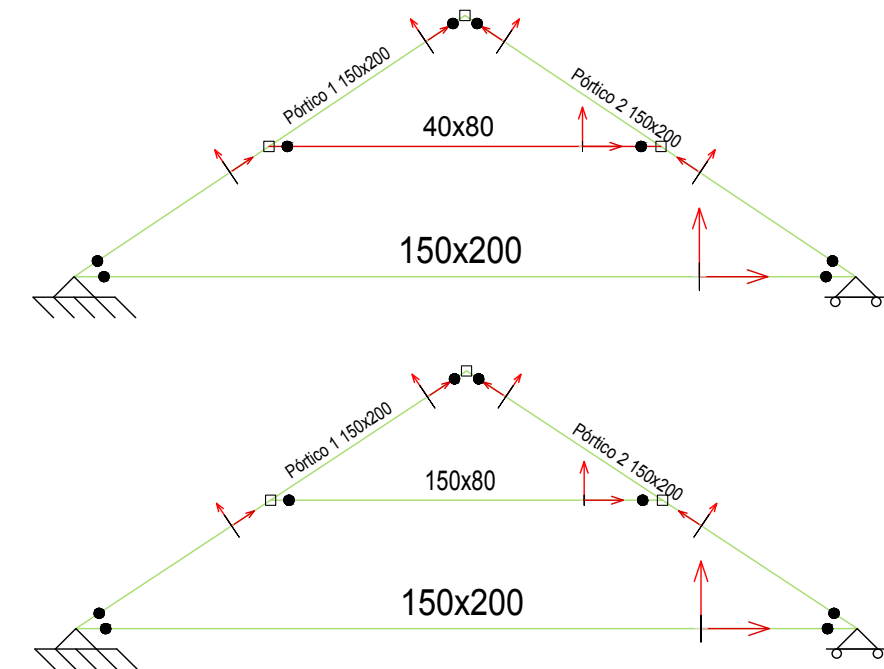
10 Se retiran los apeos y se pone en carga el elemento.



Dibujos de elaboración propia.

2.3.4 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN en la cercha central

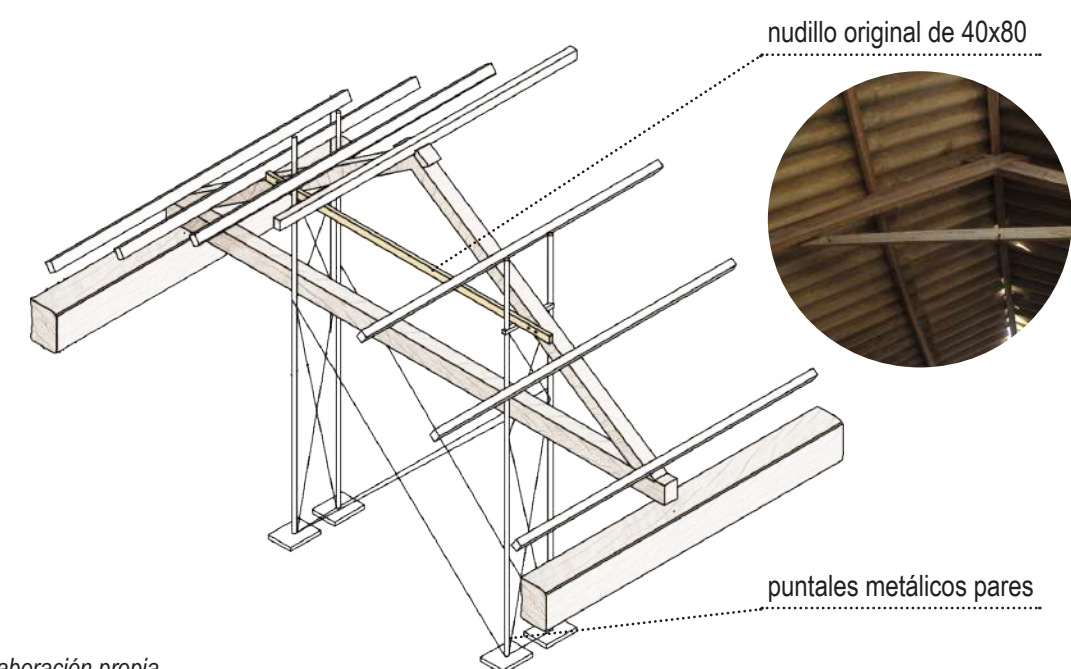
En este apartado vamos a proponer una posible solución de refuerzo para la cercha de par y nudillo de la nave central D, que consistiría en el aumento de canto en el nudillo para que soporte la compresión a la que esta sometido por los pares con un axil de 6kN.



Proceso de intervención para reforzar la estructura:

1 Apeo de los pares para evitar el pandeo excesivo. Es importante apear los pares de forma adecuada, puesto que de lo contrario transmitirá esfuerzos horizontales de importancia.

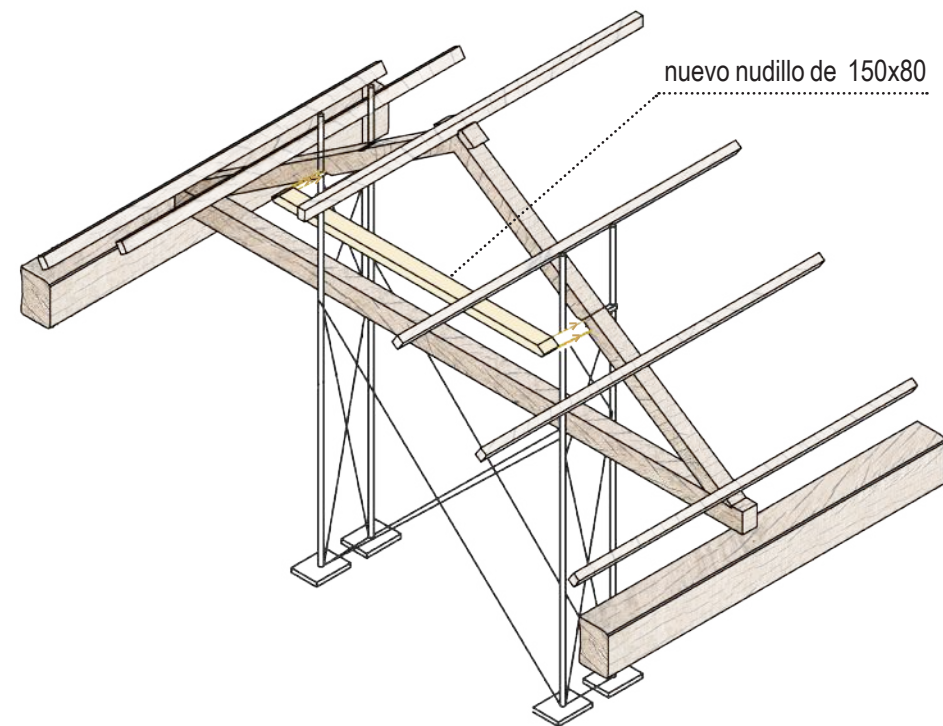
2 Se elimina el nudillo original, con dimensiones insuficientes para soportar los esfuerzos axiales.



Dibujos de elaboración propia.

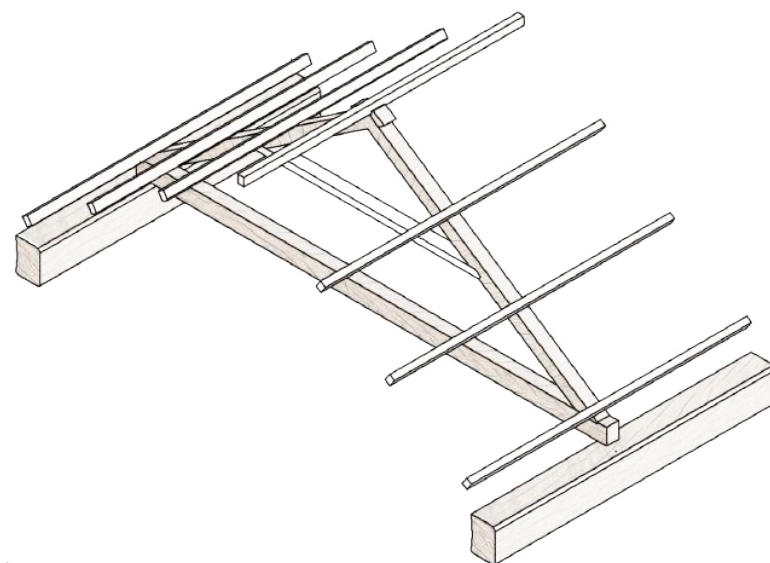
3 Se realiza un cajeadado en los pares para alojar el nuevo nudillo.

4 En taller se corta el nudillo con las dimensiones y forma adecuadas para encajar perfectamente en el cajeadado realizado en los pares.



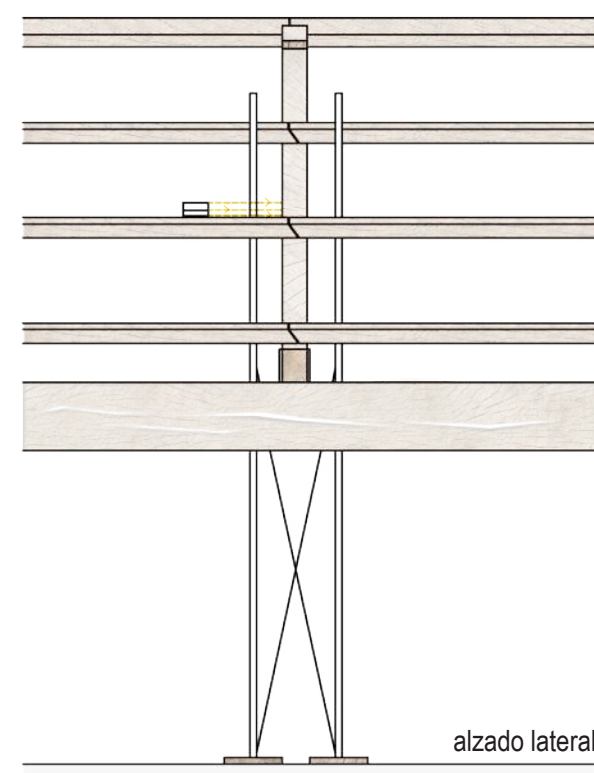
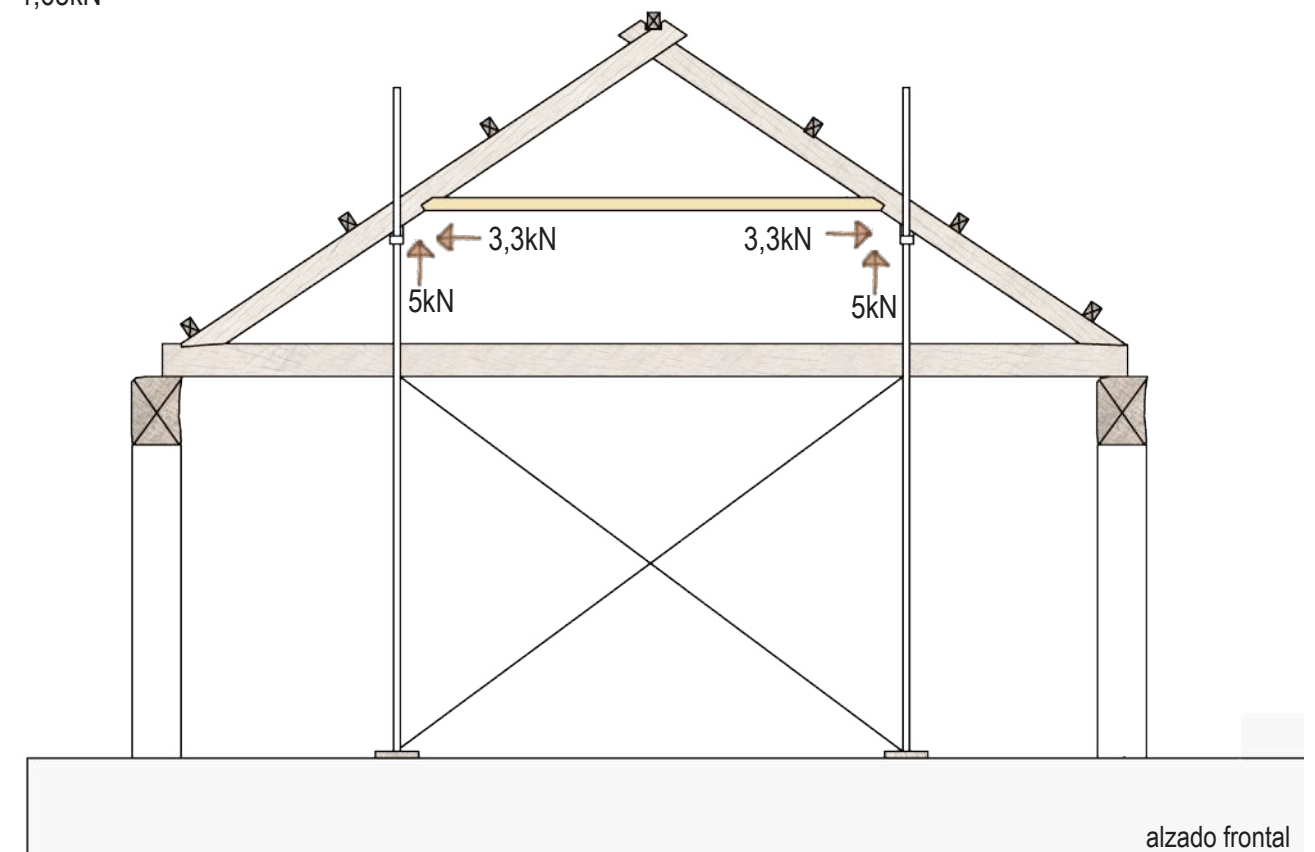
5 Se coloca el nudillo encajándolo de manera lateral, deslizando en el cajeadado hasta que esté enrasado con el par.

6 Eliminación del apeo y entrada en carga de la nueva unión.

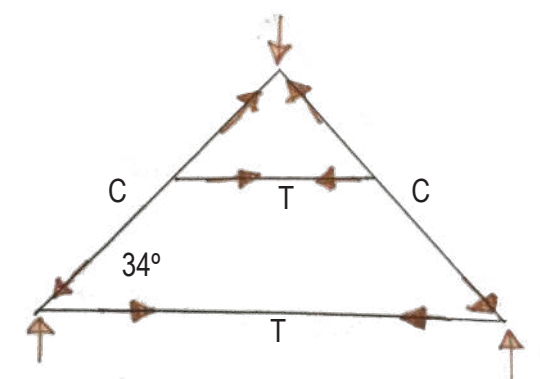
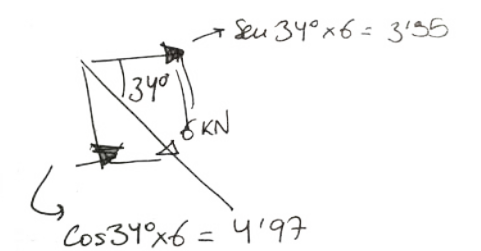


Dibujos de elaboración propia.

Cada puntal tendrá que soportar una carga vertical de $5\text{kN}/2 = 2,5\text{kN}$ y una carga horizontal de $3,30\text{kN}/2 = 1,65\text{kN}$

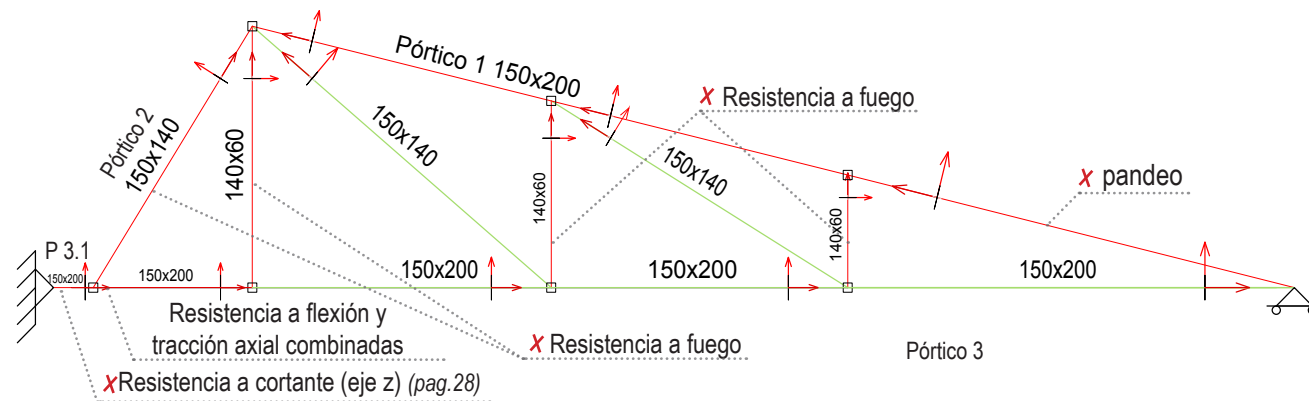


Dibujos de elaboración propia.



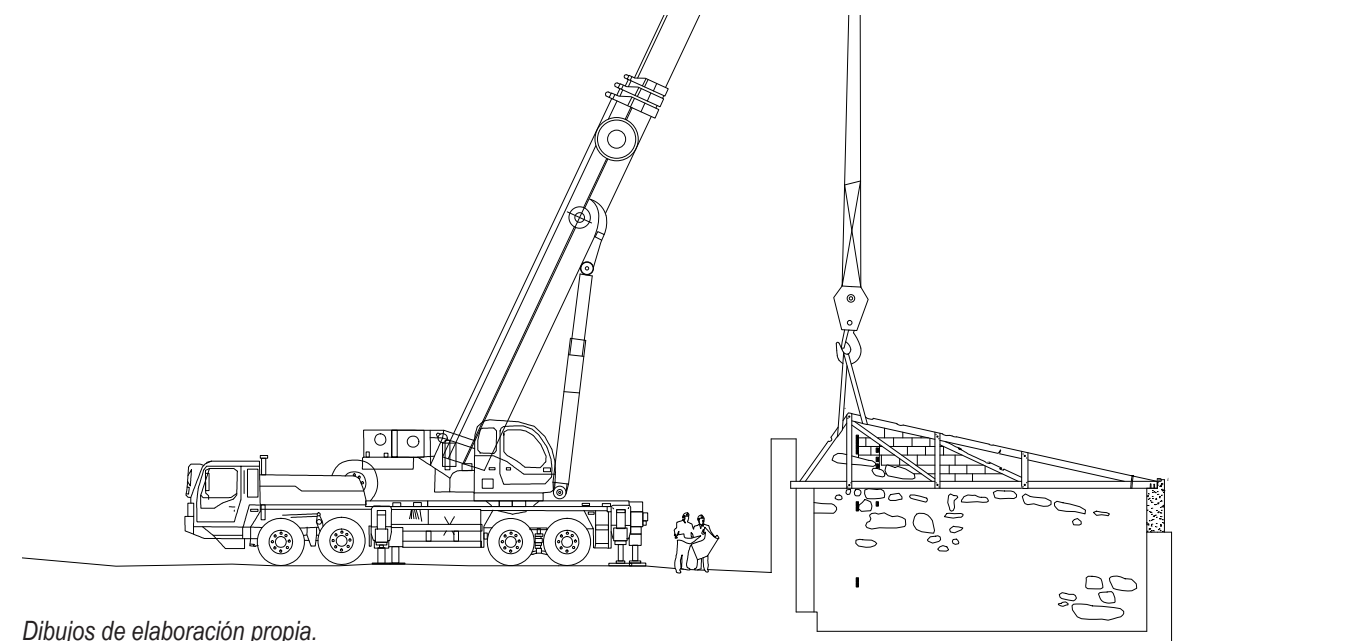
2.3.5 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN en la cercha norte

A continuación propondremos una de las posibles solución de refuerzo para la cercha tipo Shed de la nave norte, que consistiría en el aumento de canto en las péndolas y en el cordón superior de menor longitud (Pórtico 2), debido a que todos estos elementos no cumplen frente a situación de incendio. También se aumentará el canto del cordón superior de mayor longitud (Pórtico 1) debido a que, como ya hemos visto en el apartado 5.4.1 COMPROBACIÓN CERCHA NORTE, CERCHA TIPO SHED, el vano de la izquierda supera la flecha máxima permitida. Finalmente, como el Pórtico 3.1 no cumple a cortante se colocará un perfil metálico en L y de esta manera solucionaremos también el fallo a flexo-compresión del Pórtico 3.



Como la cubierta que soportan las cerchas se encuentra prácticamente desaparecida, o solo esta conformada por una plancha de fibrocemento, se decide bajar la cercha hasta el terreno con la ayuda de una grúa, para realizar el refuerzo. Una vez realizado se colocará de nuevo en su posición original, evitando la instalación de un andamio y de apeos y haciendo, de esta manera, más fácil la labor de operario. A continuación, detallaremos paso a paso la realización del refuerzo:

- 1 Primero se retirarán los elementos de la cubierta: las planchas de fibrocemento (teniendo en cuenta que pueden contener amianto) y las correas. Se cortarán las armaduras del pilar de hormigón que rodean la cercha de madera en el extremo derecho.
- 2 A continuación se retirarán las cerchas con la ayuda de una grúa para poder realizar el refuerzo a cota de pavimento.



Dibujos de elaboración propia.

3 Como las péndolas son antiguas y están dañadas por la corrosión de los tornillos y cuentan con una dimensión escasa se opta por quitar estas piezas para ser remplazadas por unas nuevas de mayor canto.

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia, la estructura debe mantener su estabilidad al fuego al menos 60 minutos, por lo que la profundidad de carbonatación, por cada cara expuesta será:

$$d_{car} = \beta \times t + k_0 \times d_0$$

β = velocidad de carbonatación = 0,5 en maderas frondosas

t = tiempo de estabilidad al fuego requerido

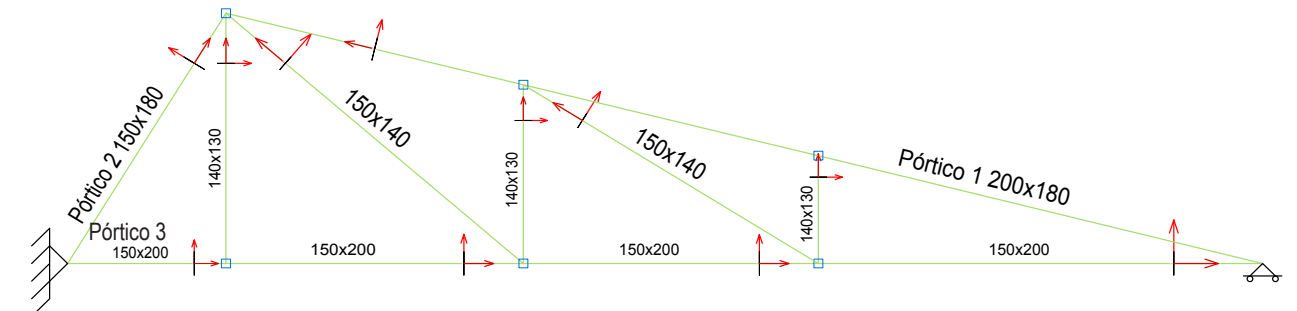
K_0 = coeficiente dependiente del tiempo, para $t > 20$ min $K_0 = 1$

$d_0 = 7$ mm

$d_{car} = 0,5 \times 60 + 1 \times 7 = 37$ mm (este dato será necesario a la hora de dimensionar las nuevas péndolas)



_Esquema obtenido del programa informático CYPE3D tras realizar el refuerzo de la estructura:



4 Previo a la colocación de las nuevas péndolas se colocan los añadidos de los cordones superiores para que cumplan tanto a pandeo como a situación de incendio. Las nuevas piezas se cortarán a medida, siguiendo la forma de las diagonales.

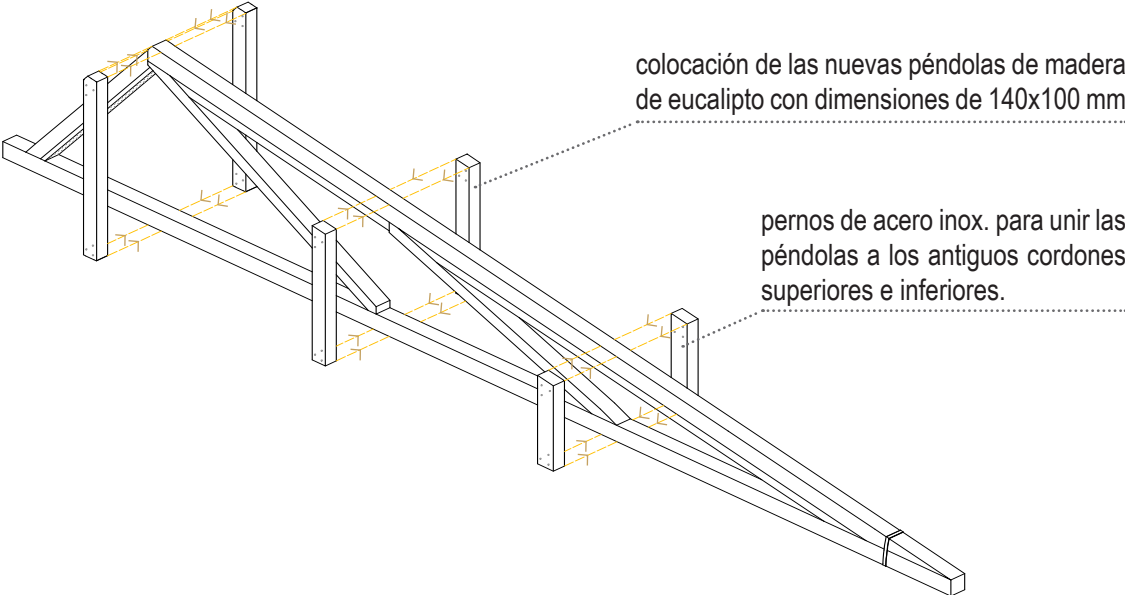
se encola la cara para que la unión sea más eficaz

adosado de pieza de madera en la cara inferior con una dimensión de 150x100x8.911 mm

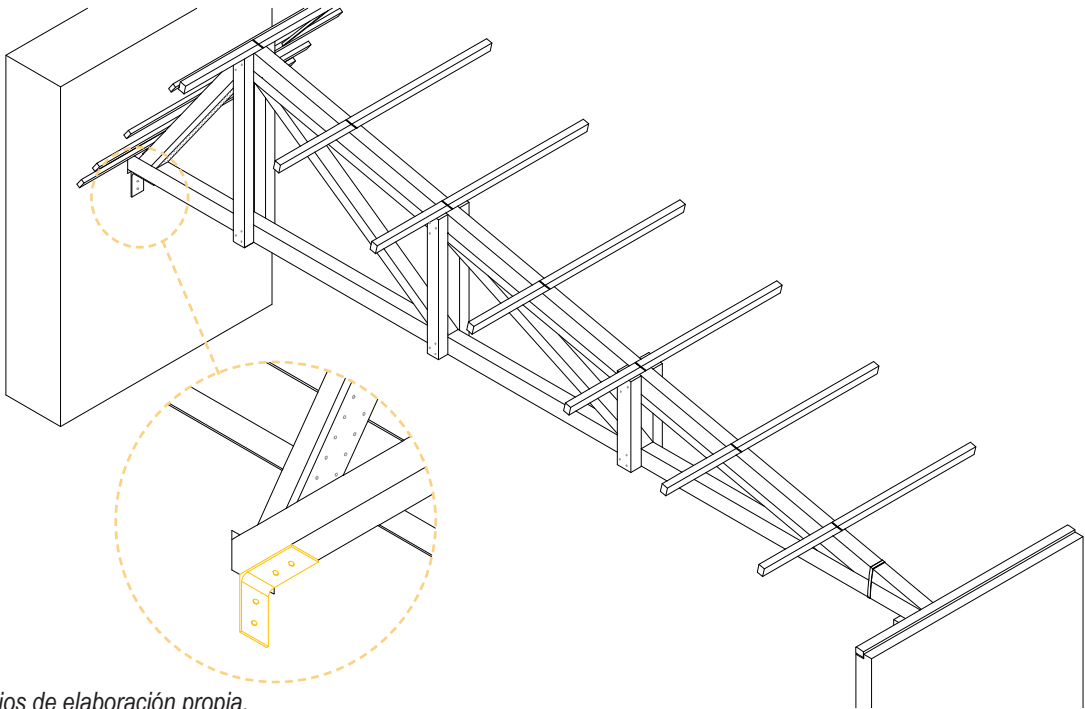
adosado de pieza de madera en la cara inferior con una dimensión de 150x40x2.372 mm
pernos de acero inox. de alta resistencia colocados a tresbolillo para realizar la conexión

Dibujos de elaboración propia.

5 Colocación de las nuevas péndolas sobre los cordones superiores ya reforzados. Como en el programa CYPE3D no se pueden introducir las dos péndolas de la cercha, se introducen como un elemento único, por lo que a las dimensiones que obtendremos con el software de cálculo le aumentaremos 37mm por cada cara exterior (calculado en la lámina anterior), quedando una sección de cada péndola de 140x100 mm.

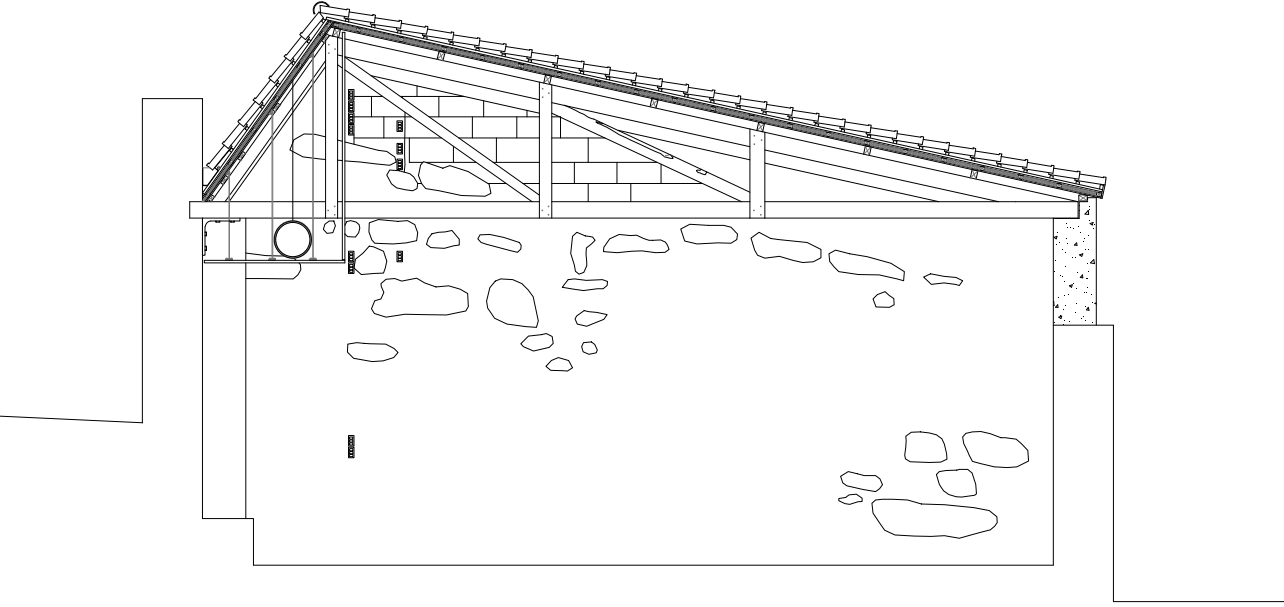


6 Una vez colocada la cercha de nuevo en su lugar se colocará un perfil metálico para solucionar el fallo a cortante del cordón inferior en el apoyo del muro de granito. Una vez realizado este refuerzo, el resto del cordón que fallaba a flexo y tracción axial combinadas se soluciona, como podemos observar en la lámina 36, en el segundo esquema obtenido mediante el software informático CYPE3D. Los anclajes del perfil en L en el muro de piedra de granito serán químicos, tipo Hilti, realizados mediante un rotomartillo mecánico configurado en modo de solo rotación. En la unión del perfil con la madera colocaremos previamente una resina bicomponente como elemento de contacto y se colocarán pernos de acero inoxidable.



Dibujos de elaboración propia.

7 Finalmente colocaremos el resto de la nueva cubierta, y para solucionar el problema de la protección frente a incendio del perfil metálico, se colocan paneles de yeso laminado hignifugos en el lado izquierdo de la cercha. Este espacio se aprovechará para el paso de las instalaciones en toda la nave norte.



Dibujos de elaboración propia.



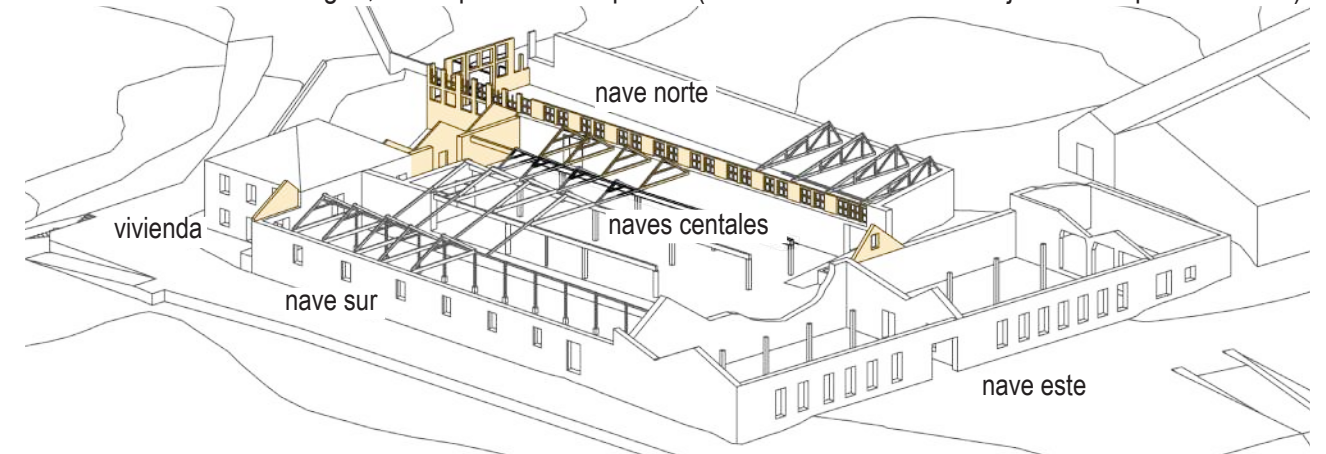
2.4 CONSTRUCCIÓN

Fábrica vella de Bueu. 1924. Fotografía obtenida en Pinterest, <https://i.pinimg.com/originals/2e/51/34/2e51343e5ccbf2e1d5d4fc615fcd9485.jpg>

A continuación se realizará una serie de propuestas para subsanar las lesiones analizadas y mejorar el estado de las naves que conforman la fábrica.

Para empezar, e independientemente de la fachada, es importante que se retiren todas las plantas vasculares presentes en las fachadas así como los líquenes (naranjas, amarillos y negros), pues pueden agravar los problemas de grietas y filtraciones de humedad. Por el mismo motivo debe limpiarse también la cubierta y la instalación de pluviales de los ensuciamientos biológicos y de las plantas de porte existentes, previniendo los desbordes de agua de lluvia y las infiltraciones en el interior de los muros y del edificio.

Para subsanar las lesiones analizadas y mejorar el estado de las naves que conforman la fábrica se realizará en primer lugar una limpieza del conjunto: eliminación de la cubierta restante, en mal estado y con peligro de derrumbe; limpieza de la maleza en algunas de sus zonas, como en la nave este y en la entrada oeste; retirada todas las piezas de granito del antiguo sistema de prensado del pescado que se acumulan en todos los rincones de la fábrica; retirada del antiguo sistema eléctrico, hoy completamente anticuado; demolición de todos los añadidos realizados en hormigón, a excepción de sus pilares (zonas marcadas en naranja en el esquema inferior).



A continuación se llevará a cabo la intervención en los muros de granito: 1º se realizará una limpieza en seco mediante cepillos de raíces; 2º Se realizará una limpieza mediante un herbicida, y se esperará hasta que las plantas se sequen para eliminarlas completamente; 3º Limpieza mediante vapor de agua para reblandecer los elementos que queremos eliminar de las fachadas; 4º Limpieza mediante microchorros de áridos (se realizará una prueba previa para elegir el árido adecuado); 5º Picado de juntas mediante cepillos y presión. 6º Desalación de los sillares mediante pasta de celulosa. 6º Se renueva el mortero en las juntas mediante inyecciones, con mortero de cal hidráulica y áridos muy finos (se realizarán pruebas para determinar el color más adecuado), con acabado fratasado.

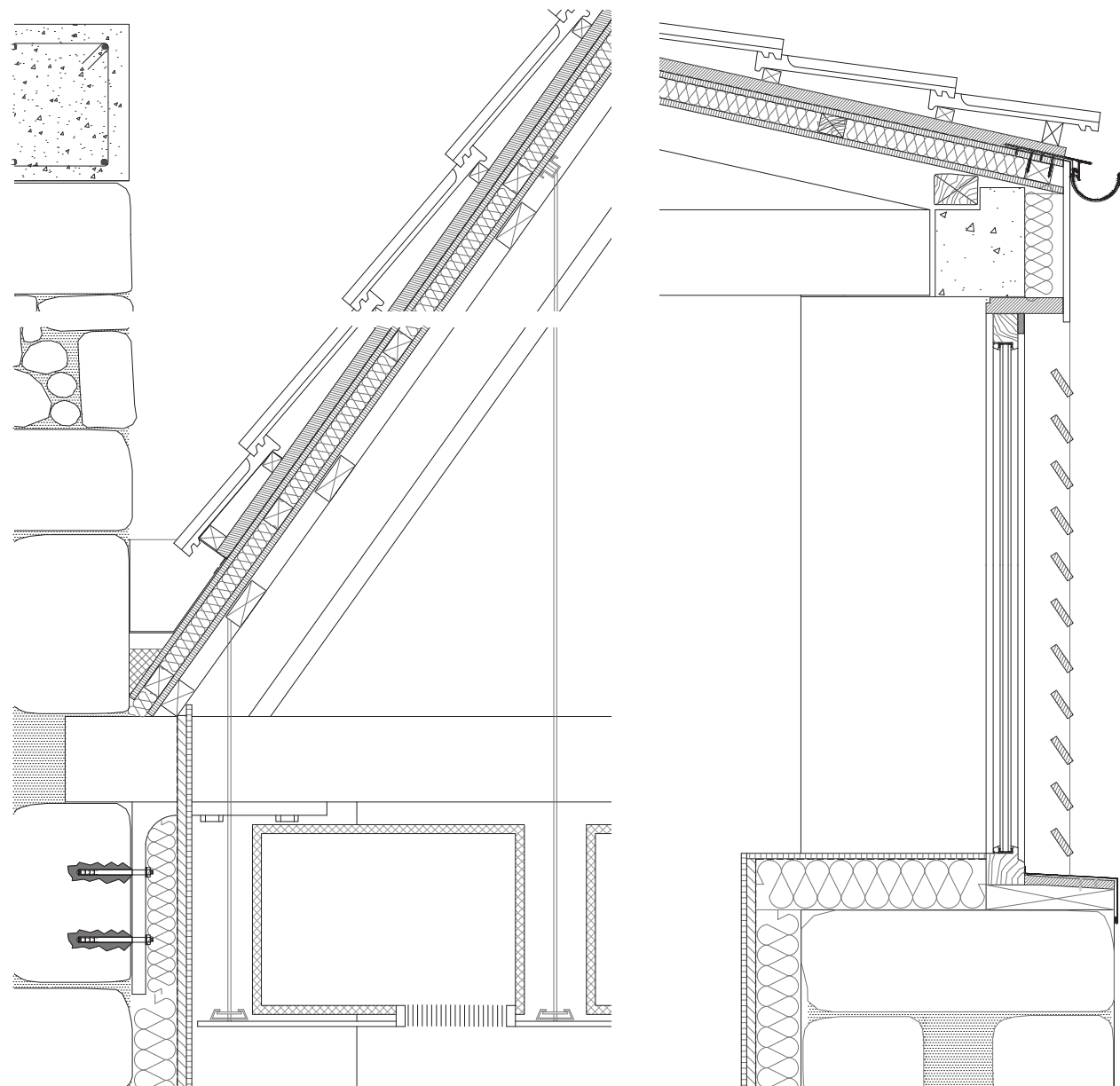
Tanto el muro de contención de la nave norte, como todos los muros de las naves situadas este, quedarán expuestos a la intemperie dado que no se colocará una cubierta sobre ellos, por lo tanto será adecuado colocar un zuncho de hormigón armado que proteja su capa interior de relleno, evitando su disgregación y la entrada del agua, así como un arriostramiento de los mismo.

En cuanto a las carpinterías del edificio, actualmente perdidas en su totalidad, se colocarán nuevas carpinterías de madera en los muros de sillería, y se substituirán las carpinterías de hormigón armado de la nave norte, debido a su mal estado, también por unas de madera.

Como los elementos de hormigón del edificio, se encuentran en parte derrumbados, en parte con su acero corroído, se toma la decisión de pasivarlo y tratarlo con mortero.

Sin embargo, la cubierta actual formada por planchas de fibrocemento y tejas alicantinas, es inadecuada y se encuentra en su mayor parte desplomada. Sería conveniente reemplazarla por una completamente nueva, además de reponer algunas piezas de la estructura de madera afectadas por la carcoma, la pudrición y con una sección insuficiente para cumplir la normativa actual a incendio.

Para la nueva cubierta es preferible emplear soluciones de teja apoyada sobre rastreles, con cámara ventilada inferior y, si se permite. Tablero estructural tipo superPan Tech P5 + Barrera reguladora de vapor + rastreles de madera de pino de 60x40mm separados 40 cm + fibra de vidrio + tablero estructural OSB + Lámina impermeable + rastreles y contrarastreles alerces 50x30mm, rastreles cobija 80x30mm + teja cerámica curva.

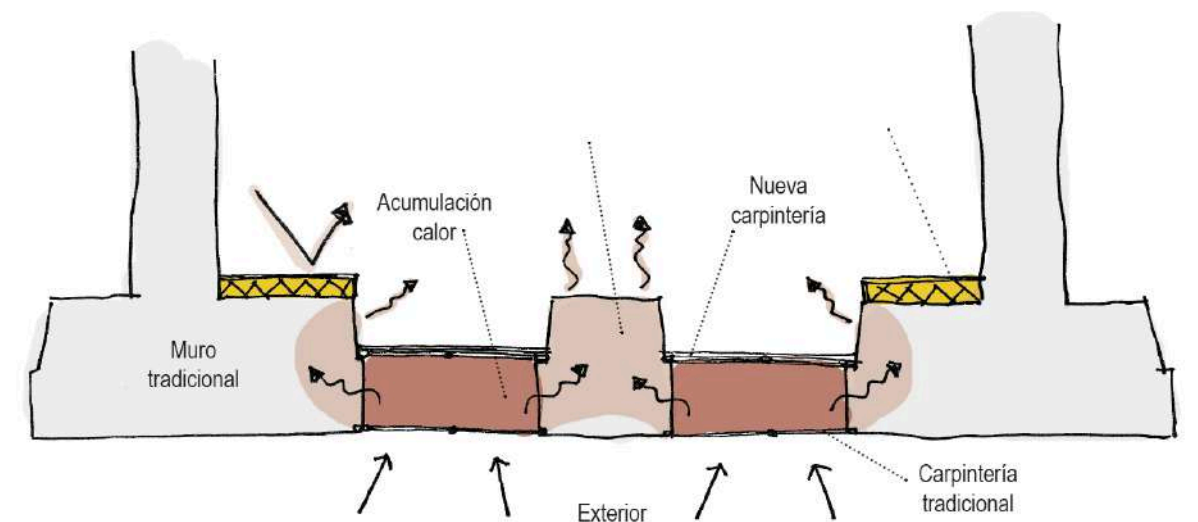


Detalles de elaboración propia

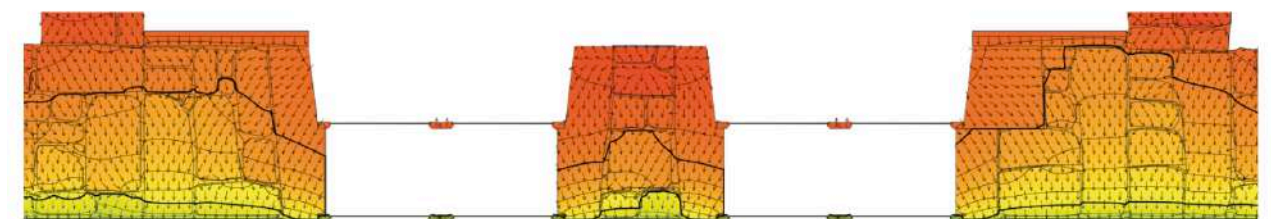
La resolución constructiva de los muros de mampostería resulta muy compleja puesto que su actualización a los requerimientos actuales suele conllevar la colocación de trasdosados interiores o exteriores que acaban cubriendo y ocultando la piedra, que en este caso, es parte fundamental de la materialidad y construcción original. Por ello, para la solución constructiva del muro sur se ha buscado una solución alternativa. Este espacio es una zona diáfana que, en general, no va a tener un uso permanente y diario, por lo que su climatización no resulta tan fundamental como la de los laboratorios o aulas. Aún así, las pérdidas a través de la fachada no son una opción, para lo cual se diseñará un modelo de fachada estudiado por un compañero del máster en su TFM.

El muro que mencionamos tiene una orientación sur, sin ninguna sombra que le haga proyección y además tiene bastantes huecos, dejando entre ellos zonas de piedra de un ancho inferior al 1,5m. Si usamos los huecos como captadores de calor (de forma similar a las galerías) y los muros intermedios como acumuladores del mismo a través de sus jambas, se pueden contrarrestar las pérdidas de calor procedentes del interior, evitando de esta forma la necesidad de disponer de un trasdosado. (Como se puede ver en los esquemas adjuntos)

Además, la no colocación de aislamiento por el interior y la posición de los elementos de calefacción cercanos al muro, permitirán aprovechar la inercia térmica interior, manteniendo una temperatura interior más constante, con picos de consumo energético menos acusados. Por ello “este efecto unido a la posibilidad de almacenar calor proveniente de las cargas internas hace que esta solución pueda funcionar bien en orientaciones favorables con soleamiento directo.”



F2: Muro piedra 70cm + aislamiento interior (lana roca + PYL) con zona central sin aislar



Fuente: pg 144, Pita Castro, Pablo. 2019. TFM MURA (UDC): Arquitectura pasiva en entornos urbanos: Caso de estudio: muros de envolvente en Ferrol Vello.



2.5 INSTALACIONES

Fábrica vella de Bueu. 1924. Fotografía obtenida en Pinterest, <https://i.pinimg.com/originals/2e/51/34/2e51343e5ccbf2e1d5d4fc615fcd9485.jpg>

Las instalaciones se integran en el proyecto colaborando en su concepción. Las instalaciones se encuentran en gran medida ocultas, sin embargo esta no era la finalidad misma en su diseño. Se ha buscado la simplicidad de trazados, la eficacia en el diseño del comfort y funcionalidades interiores, sin embargo, todo ello quedaba supeditado a la idea global que se tenía de este elemento en relación al proyecto. La amplitud y recuperación espacial del proyecto respecto a su pasado industrial era una de las directrices a seguir y al que se plegaran las instalaciones, haciendo patente esta decisión mediante la generación de muebles integrados por el trascurren la ventilación, generación de espacios técnicos en el bajo cubierta o mediante la acción de mostrar sin complejos partes de la instalación en ciertos espacios.

En el caso del nuevo volumen de administración, se diseña un zócalo que recorre la planta perimetralmente funcionando como elemento que rompe con la visión de líneas rectas puras y haciendo que la percepción de este espacio, cuyas dimensiones son relativamente reducidas en comparación con el resto de edificios, se ensanchen. Además este elemento sirve como patinillo de instalaciones por el que trascurren desde el cableado eléctrico y de telecomunicaciones, hasta la ventilación - calefacción, mediante la generación de un plenum dentro de este zócalo. Este hecho hace posible dejar vistos todos los elementos estructurales que componen este volumen y cuya construcción y materialidad queda en manifiesto contraste con la propia fábrica en un punto de especial importancia como es el acceso y la zona más pública y administrativa, explicando desde un primer momento el juego de diferenciación y adaptación sincera que se busca generar en todo el edificio.

Esta estructura de CLT en forjados y techos quedaría oculta únicamente en el tramo de zócalo y en el aseo, dónde se ubican los equipos mecánicos, las salidas de ventilación y la conexión entre las dos plantas.

En el resto de espacios este diseño de las instalaciones tan claro resulta mucho más complejo de ejecutar debido a que, constantemente, se mezclan grandes espacios existentes que prácticamente han podido permanecer inalterados, con otros totalmente reformados. Por ello, buscar una idea unitaria en un complejo tan grande, diverso y de distintas épocas resultaría algo forzado. Sin embargo, la idea original sigue siendo la misma; que las instalaciones, aún estando ocultas formen parte de La generatriz proyectual de los nuevos espacios.

En las aulas, para que la temperatura se pueda adaptar a las necesidades de cada clase, uso o número de estudiantes se ha decidido mantener una ventilación común, con un cierto atemperamiento del aire entrante mediante un recuperador de calor y unas pequeñas baterías. Sin embargo, la climatización final del espacio se produce de forma individualizada mediante unos fancoils situados en cada aula.

Al igual que en muchos otros espacios, estos elementos se sitúan en la parte superior de los nuevos volúmenes introducidos en la fábrica de salazón.

Así, estos volúmenes cumplen varias funciones al mismo tiempo, todas ellas enfocadas al mismo objetivo: liberar la mayor cantidad de metros cuadrados para que la sensación espacial del proyecto respete la ya existente en la propia fábrica, pues este es uno de sus grandes valores.

Compatibilizar esta sensación espacial con unos nuevos usos dónde era necesaria una gran compartimentación, y unos sistemas de instalaciones de gran tamaño fue el mayor reto al que se enfrentó el proyecto.

Por ello, en estas páginas se han diseñado y detallados las instalaciones más determinantes en cuanto a ocupación espacial, como la de ventilación, así como otras muy específicas de los usos implantados, como la de fontanería.



3. CONCLUSIONES

Fotografía de elaboración propia

Con este TFM he tratado de profundizar en los distintos conocimientos que he ido adquiriendo en las diferentes asignaturas del máster, logrando con ello conocer a la perfección el edificio a rehabilitar desde su historia, sus usos y funcionamiento hasta su construcción, patologías y estado actual. Toda esta información previa ha sido la generatriz de la rehabilitación, demostrando la importancia que tiene el análisis y los condicionantes del lugar y del edificio como herramientas de proyecto.

Con la estructuración de este trabajo se ha intentado plasmar el proceso de ideación y descubrimiento, intentando remarcar la importancia del análisis e información obtenida sobre la fábrica de salazón, pues se entiende que la comprensión de la misma es imprescindible para entender el proyecto.

La rehabilitación de la fábrica de salazón busca un equilibrio continuo entre la recuperación de unos espacios de gran calidad, que explican por sí mismos las funciones que se desarrollaban en el lugar, y la introducción de unos nuevos usos y tiempos.

La idea proviene siempre desde distintos frentes, por lo que su explicación como consecuencia lógica de un problema no cuadra siempre con la complejidad que suele haber detrás. En este caso, los primeros dibujos realizados para el lugar provienen de diversos factores que van desde el estado de ciertas zonas, la necesidad de introducir espacios con escalas y características muy diferentes a lo existente, cierta intención de recuperar la concepción espacial original y la búsqueda de otras cualidades ambientales (luz natural, amplitud espacial, ventilación, orientaciones...).

En estos dibujos se planteaba ya una aproximación general que consistía en mantener todo aquello que era posible, desechando los volúmenes centrales e incorporando unas piezas que, al igual que engranajes, permitiesen ajustar lo existente a una nueva realidad. Estas dos ideas serán la base alrededor de la cuál pivotará todo el proyecto.

Los volúmenes centrales se encuentran muy deteriorados, por lo que más que desecharlos, se decide dejarlos en su estado actual, formando un patio que se alarga hasta las naves inferiores y que permite por una lado la entrada de luz norte y ventilación a las aulas (protegidas también del ruido exterior), y por otro la separación del edificio en dos zonas claramente diferenciadas, el área de investigación profesional y el centro de formación.

En cuanto a las nuevas piezas, con una materialidad muy diferenciada respecto a la original, permiten resolver funciones de los nuevos usos que de otra manera entrarían en contradicción con los espacios actuales, haciendo compleja la tarea de diferenciar que es lo preexistente y que lo actual. Estas piezas se sitúan, de nuevo, en los espacios más deteriorados, pues permite también la lectura por parte de los usuarios de que quedaba del edificio cuando se rehabilitó. Hacia la fachada principal de acceso, estas piezas adquieren importancia y predominancia sobre las ruinas, buscando ser la imagen y transmitir que se trata de un edificio público. Sin embargo, hacia el mar, las piezas de CLT se esconden por detrás de la ruina, dejando el tiempo detenido en su estado actual.

Con estas dos ideas y la reiteración de su generatriz desde todos los datos obtenidos, se resume y concluye este TFM.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Rueda, Arancha. Bluscus turismo mariner, 2018: *Breve historia del salazón de pescado en Galicia*. <https://bluscus.es/salazon-de-pescado/>.
- Moreira Pumar, José, 2013. *La sal, la sardina y las técnicas de salazón*. Faro de Vigo. <https://www.farodevigo.es/portada-o-morrazo/2013/12/01/sal-sardina-tecnicas-salazon-ii/924382.html>, <https://www.farodevigo.es/portada-o-morrazo/2013/12/01/sal-sardina-tecnicas-salazon-ii/924382.html>, (Consultado el 29 de diciembre de 2018).
- Carmona Badía, Xoán, 2011. *Las familias de la conserva. El sector de las conservas de pescados a través de sus sagas familiares*. Diputación de Pontevedra y Fundación Cluster de Conservación de productos del mar. https://www.researchgate.net/profile/Xoan_Badia/publication/282327778_Las_familias_de_la_conserva_El_sector_de_las_conservas_de_pescados_a_traves_de_sus_sagas_familiares/links/561261a808ae6b29b49e8752/Las-familias-de-la-conserva-El-sector-de-las-conservas-de-pescados-a-traves-de-sus-sagas-familiares.pdf
- Suárez Piñeiro, Ana María, 2003. *La explotación del mar en la Galicia romana: El ejemplo de las instalaciones de salazón*. En el encuentro «La economía y el mar en la Hispania romana: los ejemplos de la Gallaecia y la Baetica», celebrado en la Universidad de Cádiz. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <http://estudiosgallegos.revistas.csic.es>.
- Julián Adán, Eva, 2011. *Estudo de usos públicos e sociais para recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón*. https://issuu.com/patxib/docs/071217_definitivo_opt/106.
- Buxa, Asociación Galega do Patrimonio Insudtrial. 2013: *133 Salgadeira da Congorza ou Fábrica de Balea*. <http://www.asociacionbuxa.com/patrimonio/detalle/133>. (Consultado el 29 de diciembre de 2018).
- García Fernández, A., 2006, *Construcións marítimas da nosa primeira industrialización. Da salga á conserva*, Ardentía. Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial, nº 3, Cambados, Pontevedra, pg. 37- 42.
- Franco, Xisela. 2012-2013. Documental: *As Raíces*. Productora FARO (Vigo) para TVG. <http://www.xiselafranco.com/portfolio/items/a-conserva-as-raices-tvg/>
- Revista web de la asignatura de Proyectos Arquitectónicos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, 2014. <https://proyectos4etsa.wordpress.com/2014/04/25/rehabilitacion-molinos-del-rio-segura-1984-88-juan-navarro-baldeweg/> (Consultado el 11 de enero de 2019).
- Sendón, Manuel, 2000, *Arquivo José María Massó: álbum / Manuel Sendón, Xosé Luis Suárez Canal*. Vigo : Centro de Estudos Fotográficos.
- Eva Julián Adán, “*Estudo de usos públicos e sociais para a recuperación natural e patrimonial do ámbito do Salgueirón*.” (*ESTUDO DE USOS PÚBLICOS E SOCIAIS PARA O ÁMBITO DO SALGUEIRÓN*). (Consultado el 20 de diciembre de 2019).
- Casar Pinazo, José Ignacio, 2005. Seminario: *La doctrina de la restauración a través de las cartas internacionales*, Valencia.F <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/28161/07.pdf?sequence=9> (Consultado el 13 de enero de 2019).
- Navarro Baldeweg, Juan, 1985. COAM. *Rehabilitación de los molinos del río Segura de Murcia para Centro Cultural y Museo Hidráulico*. <https://www.coam.org/media/Default%20Files/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100/1981-1986/docs/revista-articulos/revista-arquitectura-1983-n244-pag49-52.pdf> (Consultado el 13 de enero de 2019).
- Rivera Blanco, Javier. Abada Editores. *De varia restauratione: teoria e historia de la restauracion arquitectonica*. 2008.
- Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Navarra. T6 ediciones. *Alfonso Penela Works*. 2004.
- Aguilar Civera, Inmaculada. Cátedra Demetrio Ribes. Universidad de Valencia. *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización*.
- Visiers Salinas, María. Trabajo Fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, 2017. http://oa.upm.es/47082/1/TFG_Visiers_Salinas_Maria.pdf.
- Pita Castro, Pablo. Trabajo Fin de Máster, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, Universidade da Coruña, 2019. *Arquitectura pasiva en entornos urbanos. Caso de estudio: muros de envolvente en Ferrol Vello*.
- Instituto Galego da Vivenda e Solo, IGVS. “Información xeográfica de Galicia”. Xunta de Galicia. <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/> (Consultado el 24-11-2018).
- Instituto Galego da Vivenda e Solo, IGVS. Observatorio da Vivenda de Galicia. “Ferramenta informática, PASIVGAL”. Xunta de Galicia. <http://bolboretalabs.com/IGVS/index.php> (Consultado el 27-11-2018).
- Xunta de Galicia, Consellería de Infraestructuras e Vivenda, Instituto Galego da Vivenda e Solo (IGVS), Santiago de Compostela, 2017. *Guía de arquitectura pasiva para vivendas en Galicia*.

UNIVERSIDADE DE A CORUÑA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA



Fotografía de la exposición ‘José Suárez. Uns ollos vivos que pensan’.